HIOKI

取扱説明書
Instruction Manual

FT3424

照度計
LUX METER

日置電機株式会社
HIOKI E. E. CORPORATION

2014年6月 発行 初版
June 2014 Edition 1 FT3424A980-00 14-06H

600428560

目　次

はじめに 1
梱包内容の確認 2
オプション（別売）について 3
安全について 4
ご使用にあたっての注意 7

1 概要 11

1.1 概要と特長 11
1.2 各部の名称と機能 12
1.3 LCD表示について 15

2 測定方法 17

2.1 測定の流れ 17
2.2 電池を取り付ける・交換する 18
2.3 ストラップを取り付ける 20
2.4 使用前の点検 22
2.5 測定する 23
2.6 測定レンジを選択する 26
オートレンジで測定する 26
マニュアルレンジで測定する 26

3 応用機能 27

3.1 設定時間後に測定値をホールドする（タイマホールド機能） 27
測定値をホールドする（TIMER） 27
3.2 表示部と受光部を離して使う 28
受光部に三脚を取り付ける 29
3.3 電池の消耗を抑える（オートパワーオフ機能） 30

3.4 測定値を保存する（メモリ機能）..... 31
測定値を保存する（MEM）..... 31
保存した測定値データを読み出す（READ）..... 32
最後に保存した測定値データを消去する（CLEAR）..... 33
保存したすべての測定値データを消去する 33
3.5 照度をロギングする（出力機能）..... 34
3.6 PCと通信する 36
3.7 ブザー音を無効にする 37
3.8 バックライトを点灯する 38

4 仕様 39

4.1 基本仕様 39
4.2 測定仕様 40
確度 40
特性 40
4.3 出力仕様 41
4.4 機能仕様 42
4.5 一般仕様 42

5 保守・サービス 45

5.1 修理・点検・クリーニング 45
5.2 困ったときは 46
5.3 エラー表示 47
5.4 メッセージ一覧 48

付録 付1

付録1 照度基準例（参考）..... 付1
付録2 センサ特性グラフ 付2
可視域相対分光応答度特性 付2
斜入射光特性 付3
付録3 その他の特性 付4
付録4 寸法図 付5

はじめに

このたびは、HIOKI FT3424 照度計 をご選定いただき、誠にありがとうございます。この製品を十分にご活用いただき、末長くご使用いただくためにも、取扱説明書はていねいに扱い、いつもお手元に置いてご使用ください。

FT3424を以降「本器」または「本体」と記載します。

梱包内容の確認

本器がお手元に届きましたら、輸送中において異常または破損がないか点検してからご使用ください。
特に付属品および、パネル面の操作キー、端子類に注意してください。万一、破損あるいは仕様どおり動作しない場合は、お買上店（代理店）か最寄りの営業所にご連絡ください。

梱包内容が正しいか確認してください。

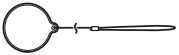
□ **FT3424**

□ **単3形アルカリ乾電池（LR6）×2本**

□ **携帯用ケース（ソフトケース）**

□ **ストラップ（本体用）（p.20）**

□ **センサキャップ（ストラップ付）（p.23）**



□ **取扱説明書**

□ **CD-R*（USBドライバ、専用PCアプリケーションソフトウェア、通信仕様書）**

□ **USBケーブル（0.9 m）**

*最新バージョンは、弊社ホームページからダウンロードできます。

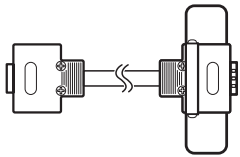
オプション（別売）について

本器には次のオプションがあります。お買い求めの際は、お買上店（代理店）か最寄りの営業所にご連絡ください。

接続ケーブル・出力コード

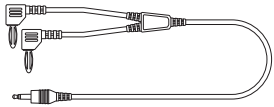
受光部と表示部を分離して使用するときの接続ケーブルです。

L9820 接続ケーブル
（長さ 2 m）



出力機能を使用するときに必要です。

9094 出力コード
（長さ 1.5 m）



携帯用ケース

L9820 接続ケーブルや、9094 出力コード、USBケーブルを一緒に収納するのに便利な携帯用ケースです。

C0201 携帯用ケース
（セミハードケース）

※ L9820 接続ケーブルは収納できません。

C0202 携帯用ケース
（ソフトケース）

安全について

本器はIEC 61010安全規格に従って、設計され、試験し、安全な状態で出荷されています。ただし、この取扱説明書の記載事項を守らない場合は、本器が備えている安全確保のための機能が損なわれる可能性があります。
本器を使用する前に、次の安全に関する事項をよくお読みください。

⚠注 意

- 誤った使いかたをすると、機器の故障につながる可能性があります。この取扱説明書を熟読し、十分に内容を理解してから操作してください。
- 電気計測器を初めてお使いになる方は、電気計測の経験がある方の監督のもとで使用してください。

表記について

本書では、リスクの重大性および危険性のレベルを以下のように区分して表記します。

⚠警 告	作業者が死亡または重傷を負う可能性のある場合について記述しています。
⚠注 意	作業者が軽傷を負う可能性のある場合、または機器などに損害や故障を引き起こすことが予想される場合について記述しています。
重要	操作および保守作業上、特に知っておかなければならない情報や内容がある場合に記述します。
	してはいけない行為を示します。
	必ず行っていただく「強制」事項を示します。
*	説明を下部に記載しています。

機器上の記号

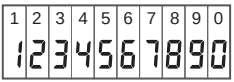
⚠	注意や危険を示します。機器上にこの記号が表示されている場合は、取扱説明書の該当箇所を参照ください。
⎓	直流（DC）を示します。

規格に関する記号

	EU加盟国における、電子電気機器の廃棄に関わる法規制（WEEE指令）のマークです。
CE	欧州共同体閣僚理事会指令（EC指令）が示す規制に適合していることを示します。

画面表示について

本器の画面では、英数字を次のように表示しています。



ただし、一部上記と異なる表示があります。

電源遮断時に表示（p.16）

表示部と受光部が接続されていないときに表示

確度について

弊社では測定値の限界誤差を、次に示すf.s.（フルスケール）、rdg.（リーディング）、dgt.（ディジット）に対する値として定義しています。

f.s.	（最大表示値） 最大表示値を表します。一般的には、現在使用中のレンジを表します。
rdg.	（読み値） 現在測定中の値、測定器が現在表示している値を表します。
dgt.	（分解能） 最小表示単位、最小桁の“1”を表します。

ご使用にあたっての注意

本器を安全にご使用いただくために、また機能を十二分にご活用いただくために、次の注意事項をお守りください。

ご使用前の確認

保存や輸送による故障がないか、点検と動作確認をしてから使用してください。故障を確認した場合は、お買上店（代理店）か最寄りの営業所にご連絡ください。

本器の設置について

使用温湿度範囲については仕様 (p.42) をご覧ください。

⚠警 告

本器の故障、事故の原因になりますので、次のような場所には設置しないでください。

- **高温になる場所**
- **腐食性ガスや爆発性ガスが発生する場所**
- **水、油、薬品、溶剤などのかかる場所**
- **多湿、結露するような場所**
- **ホコリの多い場所**
- **機械的振動の多い場所**

光学部品は熱に弱いため、本器を使用しないときは、冷暗所で保管してください。

ケーブル、コード類の取り扱い

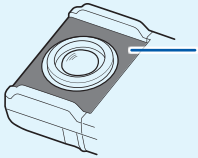
⚠注 意
• ケーブル、コード類の被覆が破れたり、金属が露出したりしていないか、使用する前に確認してください。損傷がある場合は、正しい測定・通信ができませんので、弊社指定のものと交換してください。
• ケーブル、コード類の被覆に損傷を与えないため、踏んだり挟んだりしないでください。 • 断線による故障を防ぐため、コネクタやジャックの付け根を折ったり、引っ張ったりしないでください。 • 0℃以下の環境では、ケーブル、コード類が硬くなります。この状態でケーブル、コード類を曲げたり、引っ張ったりした場合、ケーブル、コード類の被覆破損および断線の可能性がありますので注意してください。

本器の取り扱い

⚠注 意
• 本器は受光部と表示部が分離できる構造になっています。本器の故障を避けるため、必ず電源を切ってから受光部と表示部を分離または接続してください。
• 本器の損傷を防ぐため、運搬および取り扱いの際は振動、衝撃を避けてください。特に、落下などによる衝撃に注意してください。 • 本器の損傷を避けるため、D/A OUTPUT端子を短絡したり、電圧を入力したりしないでください。

重要

- 本器を使用するときは、必ず弊社指定の接続ケーブルを使用してください。指定以外の接続ケーブルを使用すると接触不良などで正確に測定できない場合があります。
- 一般の照明器具の下での照度測定において、表示が安定しないことがあります。これは照明器具の電源電圧の変動、周囲の環境（人の影など）によるものがほとんどです。これらの点に注意して測定してください。
- 低照度下で測定するときのために、LCD表示部にバックライトを備えています。測定値をホールドした状態、または、内部メモリに保存した測定値データを読み出した状態で、低照度環境（約750 *lx*以下）のときだけ、バックライトが自動で点灯します。バックライトが測定に影響しないよう、測定中にバックライトを点灯させることはできません。
- 本器の測定基準面（**REF.LEVEL**）は、下図の色付きの部分です。



- 本器を分解したり、衝撃を加えたりしないでください。

CD-Rご使用にあたっての注意

- ディスクの記録面に汚れや傷がつかないようご注意ください。また、文字などをレーベル面に記入するときは、先の柔らかい筆記用具をお使いください。
- ディスクは保護ケースに入れ、直射日光や高温多湿の環境にさらさないでください。
- このディスクのご使用にあたってのコンピュータシステム上のトラブルについて、弊社は一切の責任を負いません。

輸送時の注意

本器を輸送する際は、以下のことにご注意ください。
なお、輸送中の破損については保証しかねますのでご了承ください。

⚠注 意

- 振動や衝撃で破損しないように取り扱ってください。
- 本器の損傷を避けるため、付属品やオプション類を本器から外してください。

長時間使用しない場合

重要
電池の液漏れによる腐食と本器の損傷を防ぐため、長い間使用しないときは、電池を抜いて冷暗所で保管してください。

1 概要

1.1 概要と特長

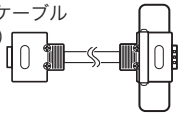
本器は堅牢性を備えた多機能高精度照度計です。

各種照明機器、照明工事、設備管理など幅広い分野で使用可能

広範囲な照度の測定（0.00 *lx* ～ 200000 *lx*）

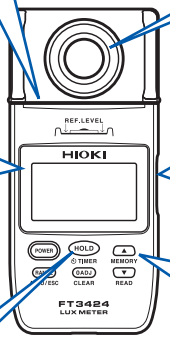
表示部と受光部を分離して使う

L9820 接続ケーブル（オプション）



照度センサ部

波長に対する感度を人間の目の応答に近づけるような視感度フィルタを搭載



パーソナルコンピュータ（PC）にデータ送信・制御

付属の専用PCアプリケーションソフトウェアを使用（USBケーブルで接続）

見やすい大画面LCD表示

低照度の環境下で測定値を保持（ホールド）すると、自動でバックライトが点灯

測定値をメモリ

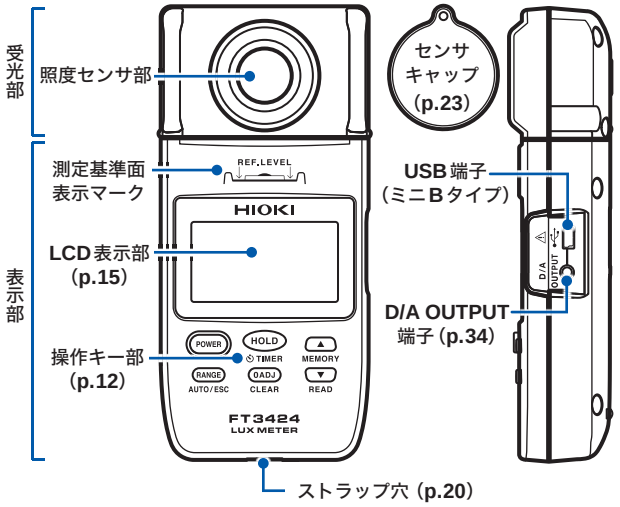
本体内部メモリに最大99個の測定値データを保存可能
PCに一括データ送信可能

測定値ホールド

タイマホールド機能を搭載

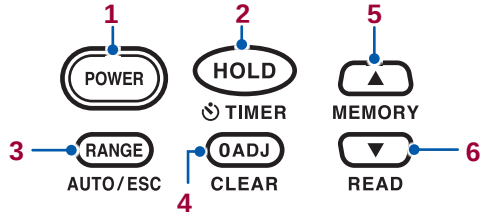
1.2 各部の名称と機能

正面・側面



受光部と表示部の2つに分かれていて、分離できます。(p.28)
(オプションのL9820 接続ケーブルを使用)

操作キー



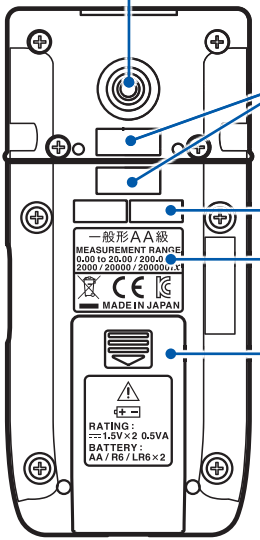
	通常	1秒以上長押し	押しながら電源を入れる
1 POWER	電源を入れる	電源を切る	ー
2 HOLD TIMER	測定値をホールドまたはホールドを解除	タイマホールド機能を起動(p.27) 5～60秒後(時間指定可能)に自動でホールド	オートパワーオフ機能(APS)の解除(p.30)
3 RANGE AUTO/ESC	• レンジを切り替え(p.26) • 内部メモリに保存した測定値データの読み出しモードを解除*1(p.32)	AUTOレンジに切り替え	本体ソフトウェアのバージョンを表示
4 0ADJ CLEAR	ゼロアジャスト	• 最後に保存した測定値データを消去*1(p.33) • **[CAP]**表示中にゼロアジャストモードを解除	内部メモリに保存したすべての測定値データを消去できる状態(p.33)
5 ▲ MEMORY	• 内部メモリに測定値を保存(p.31) • メモリNo.を増加*1, *2 • タイマ残時間を増加*3	メモリNo.を連続で増加*1(p.32)	LCD全点灯
6 ▼ READ	• メモリNo.を減少*1, *2 • タイマ残時間を減少*3	• 内部メモリに保存した測定値データを読み出し(p.32) • メモリNo.を連続で減少*1(p.32)	ブザー音を無効に設定(p.37)

*1 内部メモリに保存した測定値データの読み出しモード時

*2 内部メモリに測定値データが複数保存されているときだけ、▲ ▼を操作できます。

*3 タイマホールド機能動作中

背面



三脚取付ネジ穴
受光部を三脚に取り付ける場合に使用します。正面の照度センサ中心位置の真裏に位置します。(p.29)

合番号
受光部と表示部の合番号が同一であることを確認して使用してください。

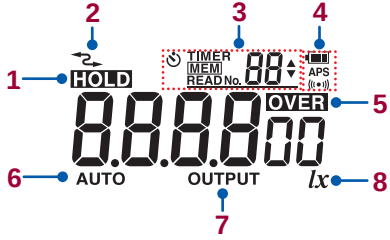
製造番号
製品保証など、管理上必要ですので、はがさないでください。

測定範囲
本器の測定範囲を表記しています。

電池カバー
電池交換(p.18)時にカバーを取り外します。
使用する電池の説明を記載しています。
⚠ p.18参照

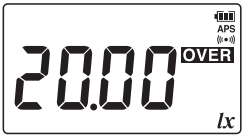
1.3 LCD表示について

メッセージ表示およびエラー表示については、「5.3 エラー表示」(p.47)、「5.4 メッセージ一覧」(p.48)をご覧ください。



1	HOLD	測定値ホールド(p.24、p.27)
2	⇄	USB通信中(p.36)
3	MEM	メモリ機能有効(p.31)
	MEM READ No. 5	内部メモリに保存した測定値データ読み出し状態(p.32)、メモリNo.
	TIMER 5	タイマホールド機能有効(p.27) 測定値をホールドするまでの残時間(秒)
	▲/▼	▲/▼の操作有効 (測定値データの読み出し、タイマ残時間の設定)
4	電池マーク	電池残量(p.16)
	APS	オートパワーオフ機能有効(p.30)
	((•))	ブザー音有効(p.37)
5	OVER	測定値が設定レンジの最大照度範囲を超えている状態
6	AUTO	オートレンジ有効(p.26)
7	OUTPUT	出力機能有効(p.34)
8	lx	照度の単位記号(ルクス)

測定値が各レンジの最大入力範囲を超えたとき



最大表示値が点滅し、LCD表示部に **OVER** が点灯します。

電池残量表示

	電池残量あり。
	残量が減ると、左から目盛りが消えていきます。
	まもなく電池残量がなくなります。新しい電池を準備してください。
	【点灯】 電池残量なし。すぐに新しい電池と交換してください。(p.18) 【点滅】 電池残量なし。すぐに新しい電池と交換してください。使い続けると電源遮断する場合があります。(p.18)
消灯	USB通信時およびUSBバスパワー接続時は、電池残量表示が消灯します。

電池残量表示は連続使用時間に対するおおよその目安です。
マンガン乾電池やニッケル水素電池を使用している場合は、電池残量表示が正しく動作しません。

電源遮断

電池残量がなくなると、LCD表示部に **[b. Lo]** が3秒間点滅し、自動で電源が切れます。

2 測定方法

2.1 測定の流れ

使用前には、必ず「ご使用にあたっての注意」(p.7) をご覧ください。

設置・接続

センサキャップを装着したまま電池を入れる (p.18)

↓

使用前の点検をする (p.22)

必要に応じて、その他オプション類の準備をします。

測定

電源を入れてゼロアジャストを実行する

↓

センサキャップを外して測定を開始する

↓

(必要に応じて)
測定値をホールドする
測定値を内部メモリに保存する (p.31)

終了

電源を切ってセンサキャップを装着する

2.2 電池を取り付ける・交換する

本器を最初に使用するときは、単3形アルカリ乾電池（LR6）2本を取り付けてください。また、測定前には十分な電池残量があるか確認してください。残量が少ない場合は、電池を交換してください。

ニッケル水素電池の使用について

使用できますが、アルカリ乾電池とは放電特性が異なるため、電池残量表示が正しく動作しません。ご注意ください。

⚠警 告

- **電池をショート、充電、分解または火中への投入はしないでください。破裂する恐れがあり危険です。**

- **感電事故を避けるため、出力コード、USBケーブルを外してから、電池を交換してください。**
- **交換後は、必ず電池カバーを取り付けてから使用してください。**

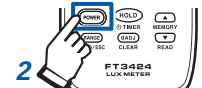
⚠注 意

性能劣化や電池の液漏れの原因になりますので、以下をお守りください。

- 新しい電池や古い電池、種類の違う電池を混在して使用しないでください。
- 極性＋－に注意し、逆向きに入れないでください。
- 使用推奨期限を過ぎた電池は使用しないでください。
- 使い切った電池を本器に入れたままにしないでください。

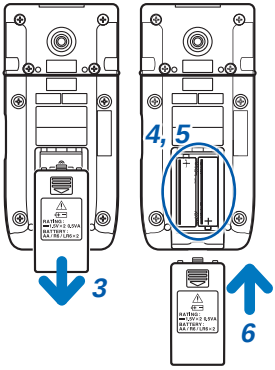
電池の液漏れによる腐食と本器の損傷を防ぐため、長い間使用しないときは、電池を抜いて保管してください。

- 点灯時は、まもなく電池残量がなくなります。新しい電池を準備してください。
- 点灯・点滅時は、電池残量がありません。すぐに交換してください。
- USB通信時およびUSBバスパワー接続時は、電池残量表示が点灯しません。
- 電池を交換する前に、電源を切ってください。
- 使用後は必ず電源を切ってください。
- 電池は地域で定められた規則に従って処分してください。



POWER を長押しして電源を切る

背面



1 以下のものを用意する
- 単3形アルカリ乾電池（LR6）2本

2 本器の電源を切る

3 電池カバーをスライドして外す

4 電池を交換する場合は、古い電池をすべて取り出す

5 新しい単3形アルカリ乾電池2本を極性に注意して入れる

6 電池カバーを取り付ける

単3形マンガン乾電池（R6）も使用できますが、連続使用時間がアルカリ乾電池に比べ短くなります。

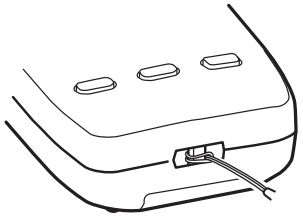
2.3 ストラップを取り付ける

表示部の底面にあるストラップ穴に、付属のストラップ（本体用）とセンサキャップのストラップを取り付けることができます。

⚠注 意

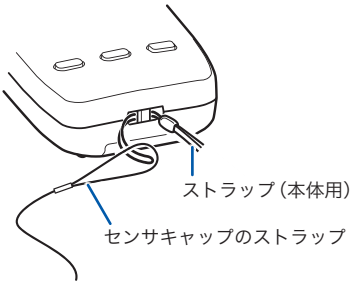
ストラップは本器の取り付け部に確実に取り付けてください。取り付けが不十分だと、持ち運びの際に本器が落下し、破損する恐れがあります。

ストラップを1つ取り付ける場合

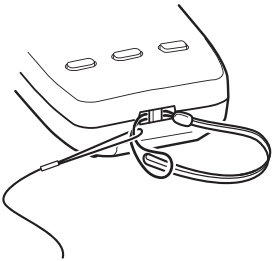


ストラップを2つ取り付ける場合

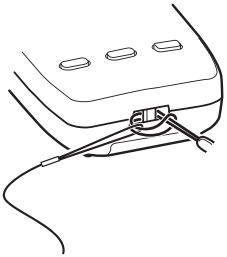
1



2



3



2.4 使用前の点検

保存や輸送による故障がないか、確認してから使用してください。故障を確認した場合は、お買上店（代理店）か最寄りの営業所にご連絡ください。

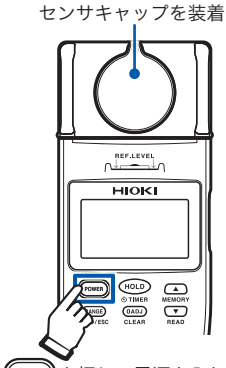
本器外観の確認

点検項目	対処
• 本器に破損しているところや亀裂がない • 内部回路が露出していない	目視で確認してください。 損傷がある場合は、正しく測定できませんので、使用しないで修理に出してください。

電源投入時の確認

点検項目	対処
電池残量は十分にある	LCD表示部右上の電池残量表示が の場合は、すぐに新しい電池と交換してください。使い続けると電源遮断する場合があります。（p.18）
表示項目に欠けているところはない	全点灯表示で確認してください。（p.13、p.15） 欠けている場合は修理に出してください。

2.5 測定する



1 **付属のセンサキャップを照度センサ部に装着した状態で、電源を入れる**

LCD表示部に数字が表示されます。

2 **0ADJ を押す**

[ADJ] が表示され、すべてのレンジのゼロアジャストが実行されます。
ゼロアジャストが完了すると **[ADJ]** が消えます。

3 **センサキャップを外し、測定する位置に受光部を近づける**

（特定のレンジに固定して測定したいときは）

4 RANGE を押してレンジを選択する

参照：「2.6 測定レンジを選択する」（p.26）

5 測定値が安定したら測定値を読み取る

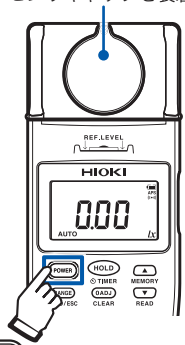
（測定値をホールドしたいときは）

HOLD を押し、測定値を読み取る

再度 HOLD を押すと、測定値のホールドが解除されます。

設定した時間経過後に測定値をホールドすることもできます。
参照：「3.1 設定時間後に測定値をホールドする（タイマホールド機能）」（p.27）

センサキャップを装着



POWER を長押しして電源を切る

6 測定が終了したら、センサキャップを装着して電源を切る

- 測定範囲を超えると **OVER** が表示されます。
- 電源を入れた後すぐにゼロアジャストを実行すると、数カウント数字が残ることがあります。その場合は、再度ゼロアジャストを実行してください。
- 測定値をホールドした状態では、ゼロアジャストを実行できません。

センサキャップ未装着で (0ADJ) を押したとき

付属のセンサキャップを照度センサ部に正しく装着していない（1 lx 相当以上のカウントがある）場合に (0ADJ) を押すと、LCD表示部に **[CAP]** が表示されます。
センサキャップを正しく装着してから、再度 (0ADJ) を押してください。

[CAP] 表示中に (0ADJ) を長押しすると、ゼロアジャストモードが解除されます。

2.6 測定レンジを選択する

オートレンジまたはマニュアルレンジを選択できます。

- オートレンジ　　測定値に合わせて最適なレンジに自動設定（出力機能（OUTPUT）使用時は無効）
- マニュアルレンジ　特定のレンジに固定設定

オートレンジで測定する

電源を入れると、オートレンジで測定が始まります。

AUTO 点灯（初期設定）

マニュアルレンジで測定する

RANGE を押す

AUTOレンジからマニュアルレンジに切り替わり、オートレンジで選択されていたレンジに固定されます。（**AUTO** 消灯）

RANGE を押すたびに、レンジが切り替わります。

200000 *lx* → 20.00 *lx* → 200.0 *lx*
↑　　↓
20000 *lx* ← 2000 *lx*

オートレンジに切り替えたいとき

RANGE を長押しする（**AUTO** 点灯）

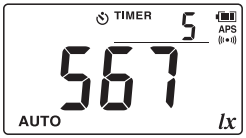
測定値をホールドした状態では、レンジの切り替えができません。

3 応用機能

3.1 設定時間後に測定値をホールドする（タイマホールド機能）

設定した時間が経過した後に、測定値がホールドされます。
非常灯や避難経路灯などの低照度測定のときに便利な機能です。

測定値をホールドする（TIMER）



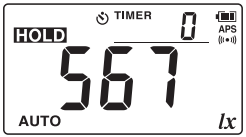
HOLD を長押しする

タイマホールド機能が起動し、LCD表示部右上に、ホールドされるまでの残り時間を表示（カウントダウン）します。（TIMER 点灯）

残り時間が10秒以上では5秒ごとに、10秒以下になると、1秒ごとにブザーが鳴動します。

タイマホールド機能動作中に ▲ または ▼ で、タイマ残時間を変更できます。

（5, 10, 15, 20, 30, 45, 60秒から選択）
初期設定：5秒



設定した時間が経過した後に、測定値がホールドされます。（HOLD および TIMER 点灯、3秒間ブザーが連続鳴動）

再度 HOLD を押すと、測定値のホールドが解除され、タイマホールド機能は無効になります。（HOLD および TIMER 消灯）

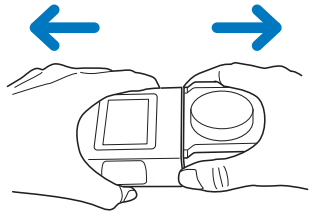
- タイマホールド機能動作中（カウントダウン中）に HOLD を押すと、測定値をホールドします。このときタイマホールド機能は無効になります。（TIMER 消灯）
- 測定値をホールドした状態では、レンジの切り替えができません。

3.2 表示部と受光部を離して使う

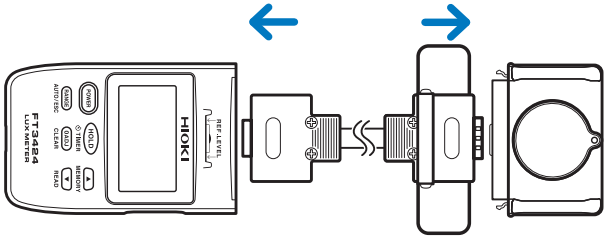
表示部と受光部を分離して測定できます。

1 本器の電源を切る

2 表示部と受光部を押さえ、左右にゆっくり引き離す



3 **L9820** 接続ケーブル（オプション）で、表示部と受光部を接続する

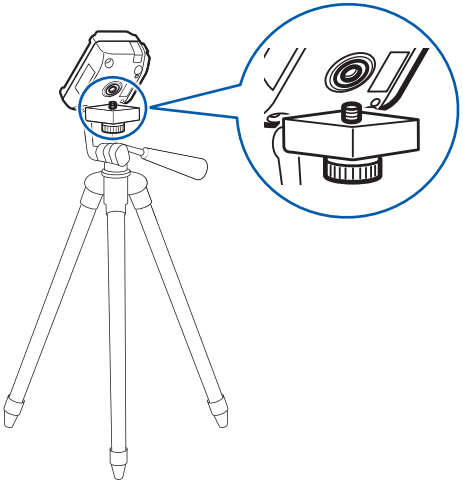


電源が入った状態で、表示部と受光部を分離したり、接続したりしないでください。

受光部に三脚を取り付ける

設置（固定）して測定するときは、市販の三脚を受光部に取り付けて使用できます。受光部背面の三脚取付ネジ穴*に三脚を取り付けてください。

*ネジサイズ：1/4ネジ（JIS B7103に準拠）



- 必ず表示部と受光部を分離した状態で、受光部に三脚を取り付けてください。
- 三脚を取り付けるときは、受光部を回さずにネジを回してください。
- 三脚を取り付けた状態で、受光部を持って運ばないでください。

3.3 電池の消耗を抑える（オートパワーオフ機能）

電池の消耗を抑えることができます。無操作の状態が約10分間続くと、自動で電源が切れます。
工場出荷時（初期設定）はオートパワーオフ機能が有効です。
（**APS**点灯）
オートパワーオフ機能が有効の場合、自動で電源が切れる30秒前になるとLCD表示部の **APS** が点滅しつつ、さらに15秒前になるとブザー断続音でお知らせします。電源を切らずに引き続き本器を使用するときは、正面のいずれかのキーを押してください。キーを押した時点から再び無操作の状態が約10分間続くと、自動で電源が切れます。

- 長時間連続で使用するときは、あらかじめオートパワーオフ機能を無効に設定してください。
- 使用後は必ず電源を切ってください。
- 出力機能（OUTPUT）使用時、USB通信時、USBバスパワー接続時は、オートパワーオフ機能が無効になります。

オートパワーオフ機能を無効にする

電源が入っている場合は、電源を切ってください。

HOLD を押しながら、POWER を押して電源を入れる

オートパワーオフ機能が無効になります。
LCD表示部に **APS** が点灯していないことを確認してください。

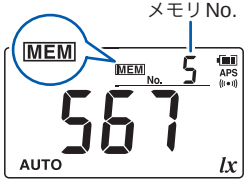
電源を切るまで、オートパワーオフ機能は無効になります。
電池消耗にご注意ください。

3.4 測定値を保存する（メモリ機能）

メモリ機能を使って測定値を本器の内部メモリに保存し、読み出しできます。保存できる測定値データは最大で99個です。保存した測定値データを消去することもできます。（p.33）
内部メモリに保存した測定値データは、USB通信によってPCに取り込めます。（p.36）

出力機能（OUTPUT）使用時は、メモリ機能が無効になります。

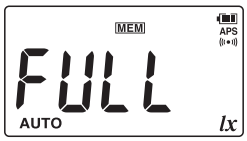
測定値を保存する（MEM）



測定中に ▲（MEMORY）を押す

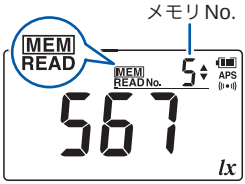
▲（MEMORY）を押した時点の測定値を、小さいメモリNo.から順番に内部メモリに保存します。
このとき、ブザーが鳴動し、メモリNo.と MEM が1秒間点灯します。

内部メモリがいっぱいのとき



内部メモリがいっぱいのとき（保存した測定値データが99個のとき）に新たに測定値を保存しようとすると、LCD表示部に **[FULL]** が表示されます。内部メモリに新たに測定値を保存したいときは、保存した測定値データを消去してください。（p.33）

保存した測定値データを読み出す（READ）



1 ▼（READ）を長押しする

（MEM および READ 点灯）

内部メモリに保存した測定値データの読み出しモードになります。

2 ▲ または ▼ で、LCD表示部右上のメモリ No. を選択する

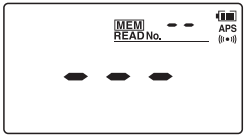
▲ または ▼ を長押しすると、メモリ No. を連続で増減できます。

内部メモリに測定値データが複数保存されているときだけ、▲ ▼ を操作できます。

低照度環境（約750 *lx* 以下）で内部メモリの測定値データを読み出すと、自動でバックライトが点灯します。

読み出しモードを解除したいとき

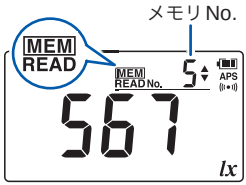
RANGE（ESC）を押す（READ 消灯）



測定値データが保存されていないとき

内部メモリに測定値データが保存されていないときに ▼（READ）を押すと、LCD表示部に［- - -］が約1秒間表示され、測定値表示画面に戻ります。

最後に保存した測定値データを消去する（CLEAR）



1 ▼（READ）を長押しする

（MEM および READ 点灯）

内部メモリに保存した測定値データの読み出しモードになります。

2 0ADJ（CLEAR）を長押しする

最後に保存した測定値データ（最後のメモリNo.）だけが消去されます。

任意のメモリNo.の測定値データを消去することはできません。

保存したすべての測定値データを消去する

電源が入っている場合は、電源を切ってください。

1 0ADJ を押しながら、POWER を押して電源を入れる

2 [CLr] 表示中に HOLD を長押しする

保存したすべての測定値データが消去されます。[CLr] 点滅後、測定値表示画面になります。

3.5 照度をロギングする（出力機能）

ロガーなどの記録測定器と接続し、測定値に応じた電圧を出力できます。
測定値の有効数字1カウントに対してDC 1 mVの電圧出力機能で、本器のLCD表示の更新レートに合わせて電圧が変化します。

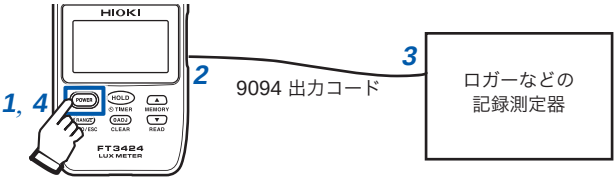
⚠注 意

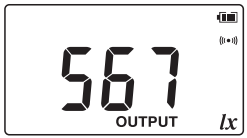
断線防止のため、出力コードを引き抜くときは、差込部分（コード以外）を持って抜いてください。

- 出力機能（OUTPUT）使用時は、次の機能が無効になります。
  オートパワーオフ機能
  メモリ機能
  オートレンジ
- 出力機能を長時間使用するときは、USBケーブルを接続し、USBバスパワーで電源を供給してください。

1 (POWER) を長押しして本器の電源を切る
2 **9094** 出力コード（オプション）のミニジャックを、本器表示部側面の**D/A OUTPUT**端子に接続する
3 （あらかじめ記録測定器側を設定してください）
9094 出力コードのバナナ端子を、ロガーなどの記録測定器に接続する
4 (POWER) を押して本器の電源を入れる

接続例





D/A OUTPUT端子から、測定値に応じた電圧が出力されます。（**OUTPUT** 点灯）

5 必要に応じてゼロアジャストを実行し、(RANGE) で出力レートを選択する（下表参照）

レンジ	出力レート
20 *lx*	DC 1 mV / 0.01 *lx*
200 *lx*	DC 1 mV / 0.1 *lx*
2000 *lx*	DC 1 mV / 1 *lx*
20000 *lx*	DC 1 mV / 10 *lx*
200000 *lx*	DC 1 mV / 100 *lx*

各レンジのフルスケールを超えたとき、出力はDC2.5 Vになります。（LCD表示部に **OVER** 点灯）

3.6 PCと通信する

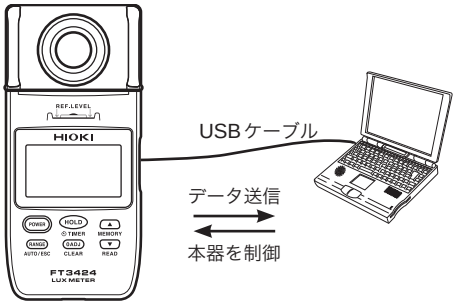
付属のUSBケーブルを使用して、PCにデータを送信したり、本器を制御したりできます。
詳細は、付属CD-Rの通信仕様書をご覧ください。

専用PCアプリケーションソフトウェアをPCにインストールする

↓

PCに接続する

USBインタフェースには、PCの仮想COMポートを使用しています。



- USBケーブルを接続するときは、コネクタの向きに注意してください。
- USB通信中はLCD表示部に ⇆ が点灯します。
- USB通信中は、USBケーブルを外さないでください。外して通信が途絶えると、専用PCアプリケーションソフトウェア側で警告を表示します。USBケーブルを再接続してください。

3.7 ブザー音を無効にする

工場出荷時（初期設定）は、ブザー音が有効になっています。
設定を変更するときは、電源を切ってください。

▼ を押しながら、POWER を押して電源を入れる

[bP oFF] が表示され、ブザー音が無効になります。
▼ を離すと測定値表示画面になります。
（ (((•))) 消灯）

電源を切るまで、ブザー音は無効になります。

3.8 バックライトを点灯する

低照度下で測定するときのために、LCD表示部にバックライトを備えています。測定値をホールドした状態、または、内部メモリに保存した測定値データを読み出した状態で、低照度環境（約750 *lx* 以下）のときだけ、バックライトが自動で点灯します。
バックライトが測定に影響しないよう、測定中にバックライトを点灯させることはできません。

バックライトを強制的に点灯させる

約750 *lx* 以上の照度環境でもバックライトを点灯させたいときは、測定値をホールドした状態で、照度センサ部にセンサキャップを装着してください。

バックライトの点灯または消灯は、ホールドしている測定値とは関係ありません。照度センサが常時照度を監視していて、監視照度約750 *lx* を基準にバックライトの点灯または消灯を判断します。

4 仕様

4.1 基本仕様

分類	階級	JIS C 1609-1:2006 一般形AA級
表示	• 表示器	液晶表示　4桁
	• 有効表示桁	2000カウント
	• 表示単位	*lx*（ルクス）
	• 表示更新レート	500 ms ± 20 ms

測定レンジ構成

レンジ	測定範囲	表示ステップ
20 *lx*	0.00 *lx* ～ 20.00 *lx*	1カウントステップ
200 *lx*	0.0 *lx* ～ 200.0 *lx*	
2000 *lx*	0 *lx* ～ 2000 *lx*	
20000 *lx*	0_0 *lx* ～ 2000_0 *lx*	10カウントステップ
200000 *lx*	0_{00} *lx* ～ 2000_{00} *lx*	100カウントステップ

測定レンジ切り替え	オート / マニュアル

4.2 測定仕様

確度

直線性	±2% rdg. （3000 *lx* を超える表示値に対しては1.5倍） （レンジの1/3未満の表示値に対しては±1 dgt.加算）
確度保証条件	合番号が同一の表示部と受光部の組合せにて規定
確度保証温湿度範囲	21℃ ～ 27℃、75%rh以下（結露しないこと）
確度保証期間	2年間

- f.s.（最大表示値）　最大表示値を表します。
  一般的には、現在使用中のレンジを表します。
- rdg.（読み値）　現在測定中の値、測定器が現在表示している値を表します。
- dgt.（分解能）　最小表示単位、最小桁の“1”を表します。

特性

斜入射光特性	系統的な外れ f_2：3%以下 余弦角からの外れ：

斜入射角度	余弦則からの外れ
30°	±2%
60°	±7%
80°	±25%

応答時間	オートレンジ：5秒以下 マニュアルレンジ：2秒以下
温度特性	-10 ～ 40℃における、23℃時の測定値からのずれ： ±3% rdg.

湿度特性	23℃、45 ～ 70%rhの環境での値と、85 ～ 95%rhに3時間放置し、元の環境に戻したときの値のずれ：±3% rdg.
可視域相対分光応答度特性	標準分光視感効率（標準比視感度）からの外れf_1'：6%以下
紫外域・赤外域の応答度特性	紫外・赤外放射に対する応答：1%以下
疲労特性	光が入射後、1分後と10分後の値の差：±1% rdg.
断続光に対する特性	100 Hzまたは120 Hzの周波数で、1/2周期の断続光を照射したときの値のずれ：±2% rdg.

4.3 出力仕様

出力方式	D/A出力
出力レベル	2 V / レンジf.s. レンジf.s.を超えた場合は2.5 V出力
分解能	1 mV

レンジ	出力レート
20 *lx*	DC 1 mV / 0.01 *lx*
200 *lx*	DC 1 mV / 0.1 *lx*
2000 *lx*	DC 1 mV / 1 *lx*
20000 *lx*	DC 1 mV / 10 *lx*
200000 *lx*	DC 1 mV / 100 *lx*

出力更新レート	500 ms ± 20 ms
出力確度	±1% rdg.±5 mV（表示カウントに対して）
出力抵抗	1.1 kΩ以下

4.4 機能仕様

ホールド	測定値をホールド
タイマホールド	実行後、設定したタイマ時間が経過した後に測定値をホールド 5、10、15、20、30、45、60秒の中から選択してタイマ時間を設定
メモリ機能	最大99個の測定値データを保存
オートパワーオフ	最終キー操作から約10分後に自動で電源を切る（解除可能）
電源遮断	電池残量がなくなると、LCD表示部に **[b. Lo]** が3秒間点滅し、電源遮断
ブザー音	キー操作・タイマホールド連動・オートパワーオフ時、ブザー鳴動（解除可能）
バックライト	測定値をホールドした状態、または、内部メモリに保存した測定値データを読み出した状態で、周囲照度が750 lxを下回った場合、バックライト点灯
ゼロアジャスト	ゼロ点調整 ゼロアジャスト実行時間：3秒以下

4.5 一般仕様

製品保証期間	3年間
受光素子	シリコンフォトダイオード
インタフェース	USB 2.0
使用温湿度範囲	-10℃ ～ 40℃、80%rh以下（結露しないこと）
保存温湿度範囲	-20℃ ～ 50℃、80%rh以下（結露しないこと）
使用場所	屋内、汚染度2、高度2000 m以下

電源	単3形アルカリ乾電池（LR6）×2本 単3形マンガン乾電池（R6）×2本 定格電源電圧　DC1.5 V × 2 （最大許容電圧　DC3.6 V） USBバスパワー　DC5 V
連続使用時間	約300時間（単3形アルカリ乾電池使用時）
最大定格電力	500 mVA
外形寸法	約78W × 170H × 39D mm
質量	約310 g（電池を含む）
準拠規格	• JIS C 1609-1：2006　一般形AA級 • DIN 5032-7：1985 Class B
適合規格	• 安全性：EN61010 • EMC：　EN61326
防じん防水性	IP40（EN60529） **重要** **故障の原因になるため、水に濡らさないでください。濡れた場合は点検または修理に出してください。**
付属品	• 取扱説明書 • 単3形アルカリ乾電池（LR6）×2本 • センサキャップ（ストラップ付） • 携帯用ケース（ソフトケース） • ストラップ（本体用） • USBケーブル（0.9 m） • CD-R（USBドライバ、専用PCアプリケーションソフトウェア、通信仕様書）
オプション	「オプション（別売）について」（p.3）をご覧ください。

5 保守・サービス

5.1 修理・点検・クリーニング

校正について

重要
測定器が規定された確度内で、正しい測定結果を得るためには定期的な校正が必要です。

本器の校正周期は2年です。正確に測定するために、2年に一度の校正をお勧めします。

クリーニング

- 本器の汚れをとるときは、柔らかい布に水か中性洗剤を少量含ませて、軽く拭いてください。
- 照度センサ部とLCD表示部は乾いた柔らかい布で軽く拭いてください。

重要
ベンジン、アルコール、アセトン、エーテル、ケトン、シンナー、ガソリン系を含む洗剤は絶対に使用しないでください。変形、変色することがあります。

廃棄について

本器を廃棄するときは、地域で定められた規則に従って処分してください。

5.2 困ったときは

- 故障と思われるときは、「修理に出される前に」を確認してから、お買上店（代理店）か最寄りの営業所にお問い合わせください。
- 修理に出される場合は、輸送中に破損しないように電池をすべて取り外してから、梱包してください。
  箱の中で本器が動かないように、クッション材などで固定してください。また、故障内容も書き添えてください。
  輸送中の破損については保証しかねます。

修理に出される前に

症状	確認と対処方法
画面に何も表示されない または表示がしばらくすると消える	電池が消耗していないか確認してください。（p.16） 新しい電池と交換してください。（p.18） マンガン乾電池やニッケル水素電池を使用している場合は電池残量表示が正しく動作しません。
	オートパワーオフ機能が有効の場合、無操作の状態が約10分間続くと、電源が切れます。オートパワーオフの設定を確認してください。（p.30）
表示が安定しない、ふらついて値が読み取れない	一般の照明器具の下での照度測定において、表示が安定しないことがあります。これは照明器具の電源電圧の変動、周囲の環境（人の影など）によるものがほとんどです。これらの点に注意して測定してください。
レンジを変更できない	測定値をホールドした状態では、レンジを変更できません。ホールドを解除してください。
電源を入れるとエラー表示になる 何も接続していなくてもエラー表示になる	修理に出してください。 参照：「5.3 エラー表示」（p.47）

よくある質問

質問	対処方法
ゼロアジャストを実行したい	ゼロアジャストを実行してください。 参照：「2.5 測定する」（p.23）
充電式電池は使えますか？	使用できますが、アルカリ乾電池とは放電特性が異なるため、電池残量表示が正しく動作しません。
1台のPCで本器を複数台制御したい	USBケーブルを接続して、本器を複数台制御できます。
本器とPCとの通信ができない	• 本器とPCの通信設定を確認してください。詳細は付属CD-Rの通信仕様書をご覧ください。 • USBケーブルが確実に接続されているか確認してください。（p.36） • 照度センサ部が汚れていないか確認してください。
通信コマンドを知りたい 自作ソフトで通信したい	本器とPCとの通信には、USBドライバおよび専用PCアプリケーションソフトウェアのインストールが必要です。 通信コマンドについては、付属CD-Rの通信仕様書をご覧ください。

5.3 エラー表示

エラー表示	意味	対処方法
Err 01	ROMエラー プログラムに異常があります。	LCD表示部にエラーが表示された場合は修理が必要です。 お買上店（代理店）か最寄りの営業所にご連絡ください。
Err 02	ROMエラー 調整データに異常があります。	
Err 04	EEPROMエラー メモリデータに異常があります。	

5.4 メッセージ一覧

表示	意味	参照
AdJ	ゼロアジャストを実行中です。	p.23
b. Lo	電池残量がありません。 新しい電池と交換してください。	p.18
bP oFF	ブザー音を無効にします。	p.37
CAP	センサキャップが装着されていないため、ゼロアジャストを実行できません。 センサキャップを装着してください。	p.25
CLr	保存した測定値データをすべて消去します。 よろしいですか？	p.33
Err	内部ROMまたはEEPROMのデータが異常です。 修理に出してください。	p.47
FULL	内部メモリがいっぱいです。 内部メモリの測定値データを消去してください。	p.33
n.C.	表示部と受光部が接続されていません。 表示部と受光部を、直接または接続ケーブルで接続してください。	—
- - -	内部メモリに測定値データが保存されていません。	p.32

付録

付録1　照度基準例（参考）

適正照度JIS Z 9110より抜粋

事務所

照度（lx）	場所あるいは作業所の種類
1500 ～ 750	事務室・営業室・設計室・製図室
750 ～ 300	事務室・会議室・電子計算教室
300 ～ 100	雑作業室・廊下・階段・便所
75 ～ 30	屋内非常階段

工場

照度（lx）	場所あるいは作業所の種類
3000 ～ 1500	組立・検査・試験・選別、極めて細かい視作業
1500 ～ 750	組立・検査・試験・選別、細かい視作業
750 ～ 300	組立・検査・試験・選別、普通の視作業
300 ～ 150	包装・荷造
75 ～ 30	屋内非常階段

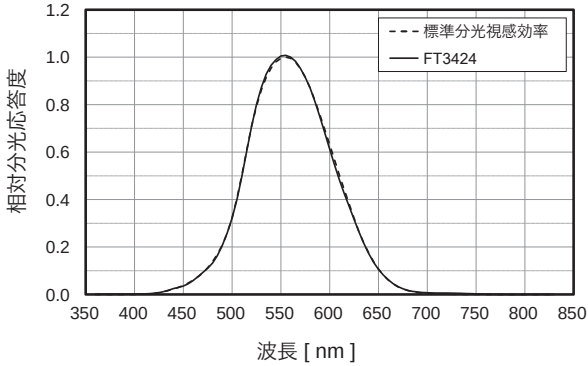
学校

照度（lx）	場所あるいは作業所の種類
1500 ～ 300	精密製図・精密実験・図書閲覧・精密工作
750 ～ 200	教室・図書閲覧室・実験実習室・教職員室・屋内運動場
300 ～ 75	講堂・集会室・ロッカー室・廊下・階段・便所
75 ～ 30	倉庫・非常階段
10 ～ 2	構内通路（夜間使用）

付録2　センサ特性グラフ

可視域相対分光応答度特性

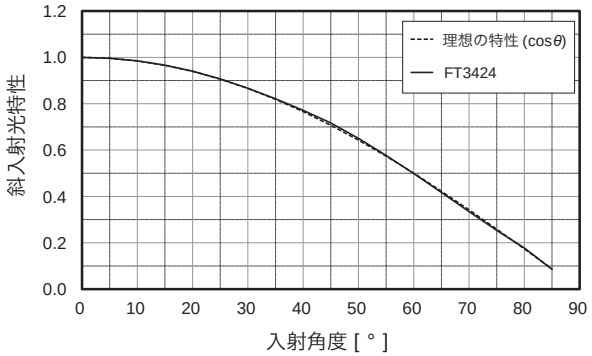
人間の目が光として感じるのは、380 nm ～ 780 nmの波長範囲であり、555 nmで感度が最大です。最大感度を1として各波長の視感量を相対値で表し、多人数の平均をとって国際照明委員会（CIE）で定めた値が標準比視感度です。本器では、可視域相対分応答度をこの標準比視感度に近似させています。標準比視感度からの外れは、計量法またはJIS C 1609-1:2006のf_1'値により評価しています。



代表的な特性であり、個々の製品については若干の差異があります。

斜入射光特性

照度は光の入射角の余弦に比例することが知られています。(余弦則)
本器では、受光面、しゃ光壁などの形状を工夫し、余弦則に近似させています。



代表的な特性であり、個々の製品については若干の差異があります。

付録3　その他の特性

標準イルミナントAに対する一般照明用光源の色補正係数

光源	k
蛍光ランプ F6	1.003
蛍光ランプ F8	1.002
蛍光ランプ F10	1.002
高圧ナトリウムランプ	1.011
メタルハライドランプ H1	1.002
メタルハライドランプ H2	1.003
高圧水銀ランプ	0.995

代表的な特性であり、個々の製品については若干の差異があります。

距離の逆二乗測が成立する距離範囲

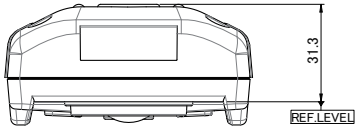
測定基準面から50 cm以上

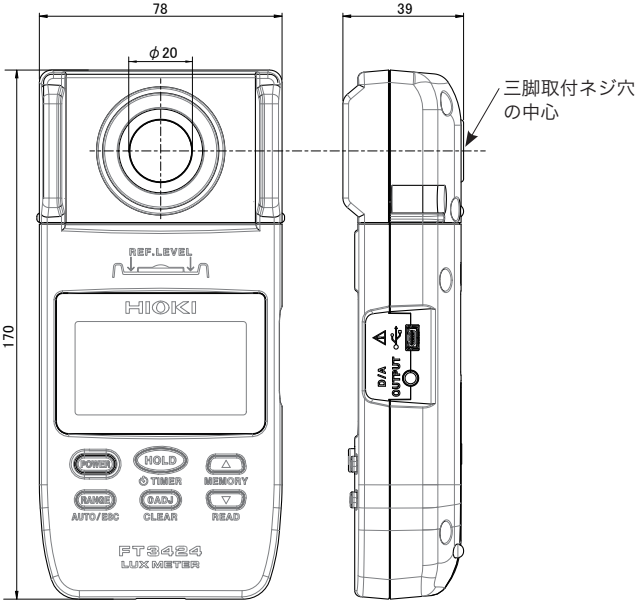
入射均一性について

本器は、受光面上の照度分布がほぼ均一な状態で使用することを想定しています。
指向性が強い光源など、受光面上の照度分布が不均一な場合には、誤差が生じることがあります。

付録4　寸法図

単位：mm


31.3
REF.LEVEL


78
39
ϕ20
三脚取付ネジ穴
の中心
170
REF.LEVEL
HIOKI
POWER
HOLD
TIMER
MEMORY
RANGE
AUTO/ESC
ZADJ
CLEAR
READ
FT3424
LUX METER
D/A
OUTPUT

保証書

HIOKI

形名	製造番号	保証期間
FT3424		購入日　　年　月より3年間

本製品は、弊社の厳密な検査を経て合格した製品をお届けした物です。
万一ご使用中に故障が発生した場合は、お買い求め先にご連絡ください。本書の記載内容で無償修理をさせていただきます。また、保証期間は購入日より3年間です。購入日が不明の場合は、製品の製造年月から3年を目安とします。ご連絡の際は、本書を提示してください。
また、確度については、明示された確度保証期間によります。

－お客様－

ご住所：〒

ご芳名：

＊　お客様へのお願い

・　保証書の再発行はいたしませんので、大切に保管してください。
・　「製造番号、購入日」およびお客様「ご住所、ご芳名」は恐れ入りますが、お客様にて記入していただきますようお願いいたします。

1．取扱説明書・本体注意ラベル（刻印を含む）等の注意事項に従った正常な使用状態で保証期間内に故障した場合には、無償修理いたします。また、製品のご使用による損失の補償請求に対しては、弊社審議の上購入金額までの補償とさせていただきます。なお、製造後一定期間を経過したものおよび部品の生産中止、不測の事態の発生等により修理不可能となった場合は、修理、校正等を辞退する場合がございます。

2．保証期間内でも、次の場合には保証の対象外とさせていただきます。

－1．製品を使用した結果生じる被測定物の、二次的、三次的な損傷、被害
－2．製品の測定結果がもたらす、二次的、三次的な損傷、被害
－3．取扱説明書に基づかない不適当な取り扱い、または使用による故障
－4．弊社以外による修理や改造による故障および損傷
－5．取扱説明書に明示されたものを含む部品の消耗
－6．お買い上げ後の輸送、落下等による故障および損傷
－7．外観上の変化（筐体のキズ等）
－8．火災、風水害、地震、落雷、電源異常（電圧、周波数等）、戦争・暴動行為、放射能汚染およびその他天災地変等の不可抗力による故障および損傷
－9．各種通信・ネットワーク接続による損害
－10．保証書の提出が無い場合
－11．その他弊社の責任とみなされない故障
－12．特殊な用途（宇宙用機器、航空用機器、原子力用機器、生命に関わる医療用機器および車輌制御機器等）に組み込んで使用する場合で、前もってその旨を連絡いただかない場合

3．本保証書は日本国内のみ有効です。(This warranty is valid only in Japan.)

サービス記録

年月日	サービス内容

日置電機株式会社
〒386-1192 長野県上田市小泉 81
TEL 0268-28-0555
FAX 0268-28-0559

10-09

HIOKI

FT3424

LUX METER

Instruction Manual

June 2014 Edition 1 FT3424A980-00 14-06H
English

Contents

Introduction 1
Verifying Package Contents 2
Options (sold separately) 3
Safety Notes 4
Usage Notes 7

1 Overview 11

1.1 Overview and Features 11
1.2 Parts Names and Functions 12
1.3 LCD Display 16

2 Measurement Methods 19

2.1 Measurement Workflow 19
2.2 Inserting/Replacing Batteries 20
2.3 Attaching the strap 22
2.4 Inspection Before Use 24
2.5 Making Measurements 25
2.6 Selecting the Measurement Range 29

3 Applied Functionality 31

3.1 Retaining the Measured Value after a Set Amount of Time (Timer Hold Function) 31
Retaining the measured value (TIMER) 31
3.2 Disconnecting the Display Unit and Sensor Unit 33
Mounting the sensor unit on a tripod 34
3.3 Limiting Battery Consumption (Auto Power Off Function) 35

3.4 Saving Measured Values (Memory Function) 36
Saving the measured value (MEM) 36
Reading the measured memory data (READ) 37
Deleting the most recently saved measured value (CLEAR) 38
Clearing all the saved measurement data 38
3.5 Logging Illuminance Data (Output Function) 39
3.6 Communicating with PC 41
3.7 Disabling the buzzer 42
3.8 Turning On the Backlight 43

4 Specifications 45

4.1 Basic Specifications 45
4.2 Measurement Specifications 46
Accuracy 46
Characteristic 47
4.3 Output Specifications 48
4.4 Functional Specifications 48
4.5 General Specifications 49

5 Maintenance and Service 51

5.1 Repair, Inspection, and Cleaning 51
5.2 Troubleshooting 52
5.3 Error Display 54
5.4 Display Messages 55

Appendix Appx.1

Appx. 1 Recommended Levels of Illumination (Reference) Appx.1
Appx. 2 Sensor Characteristics Graphs Appx.3
Relative Spectral Response Characteristics in the Visible Spectrum Appx.3
Angled Incident Light Characteristics Appx.4
Appx. 3 Other Characteristics Appx.5
Appx. 4 Dimensional drawing Appx.6

Introduction

Thank you for purchasing the HIOKI FT3424 Lux Meter. To obtain maximum performance from the product, please read this manual first, and keep it handy for future reference.

Verifying Package Contents

When you receive the instrument, inspect it carefully to ensure that no damage occurred during shipping.
In particular, check the accessories, operation keys of the panel, and connectors. If damage is evident, or if it fails to operate according to the specifications, contact your authorized Hioki distributor or reseller.

Check the package contents as follows.

☐ **FT3424**

☐ **LR6 Alkaline battery × 2**

☐ **Carrying Case (soft)**

☐ **Strap (for instrument) (p.22)**

☐ **Sensor cap (with strap) (p.25)**

☐ **Instruction manual**

☐ **CD* (USB driver, dedicated computer application software, and communications specifications)**

☐ **USB Cable (Length: 0.9 m)**

* The latest version can be downloaded from our web site.

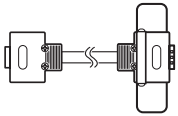
Options (sold separately)

The following options are available for the instrument.
Contact your authorized Hioki distributor or reseller when ordering.

Connecting cable/Output cord

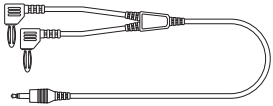
Use when positioning the sensor unit and display unit separately during use.

L9820 Connection Cable
(Length: 2 m)



Required when using the instrument's output functionality.

9094 Output Cord
(Length: 1.5 m)



Carrying Case

Handy for storing the instrument with the L9820 Connection cable, 9094 Output cord, and USB cable.

C0201 Carrying Case
(semi-hard)

L9820 Connection Cable cannot be stored.

C0202 Carrying Case
(soft)

Safety Notes

This instrument is designed to conform to IEC 61010 Safety Standards, and has been thoroughly tested for safety prior to shipment. However, using the instrument in a way not described in this manual may negate the provided safety features.
Before using the instrument, be certain to carefully read the following safety notes.

⚠CAUTION

- Mishandling during use could lead to damage to the instrument. Be certain that you understand the instructions and precautions in the manual before use.
- If persons unfamiliar with electricity measuring instrument, another person familiar with such instruments must supervise operations.

Notation

In this manual, the risk seriousness and the hazard levels are classified as follows.

⚠WARNING	Indicates a potentially hazardous situation that may result in death or serious injury to the operator.
⚠CAUTION	Indicates a potentially hazardous situation that may result in minor or moderate injury to the operator or damage to the instrument or malfunction.
IMPORTANT	Indicates information related to the operation of the instrument or maintenance tasks with which the operators must be fully familiar.
	Indicates the prohibited action.
	Indicates the action which must be performed.

*	Additional information is presented below.

Symbols affixed to the instrument

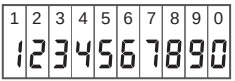
	Indicates cautions and hazards. When the symbol is printed on the instrument, refer to a corresponding topic in the Instruction Manual.
	Indicates DC (Direct Current).

Symbols for various standards

	Indicates the Waste Electrical and Electronic Equipment Directive (WEEE Directive) in EU member states.
	Indicates that the instrument conforms to regulations set out by the EC Directive.

Screen display

The screen of this instrument displays characters in the following manner.



A different display is used in the case below.

Displays when power is shutdown (p.18)

Displays when display unit and sensor unit is not connected.

Accuracy

We define measurement tolerances in terms of f.s. (full scale), rdg. (reading) and dgt. (digit) values, with the following meanings:

f.s.	(Maximum display value) Indicates the maximum displayable value. This is usually the name of the currently selected range.
rdg.	(Reading value) The value currently being measured and displayed on the measuring instrument.
dgt.	(Resolution) The minimum display unit, indicating a minimum digit of 1.

Usage Notes

Follow these precautions to ensure safe operation and to obtain the full benefits of the various functions.

Before Use

Verify that the instrument operates normally to ensure that no damage occurred during storage or shipping. If you find any damage, contact your authorized Hioki distributor or reseller.

Installation

For details on the operating temperature and humidity, see the specifications.(p.49)

⚠ WARNING

Installing the instrument in inappropriate locations may cause a malfunction of instrument or may give rise to an accident. Avoid the following locations.

- **Exposed to high temperature**
- **Exposed to corrosive or combustible gases**
- **Exposed to water, oil, chemicals, or solvents**
- **Exposed to high humidity or condensation**
- **Exposed to high quantities of dust particles**
- **Susceptible to vibration**

When the instrument is not in use, store the instrument in a cool, dark place because optical components are vulnerable to heat.

Handling the cables and cords

⚠ CAUTION

- Before use, verify that the insulation on cables and cords is not damaged and that no metal is exposed. If you find any damage, replace the cable or cord with those specified by our company, as the instrument will not be able to make accurate measurements or send/receive data otherwise.

- Avoid stepping on or pinching the cables and cords, which could damage the cable insulation.
- To avoid breaking the base of connectors and jacks, do not bend or pull them.
- Cables and cords become stiff and rigid at temperatures of 0°C and lower. Exercise caution in such environments as bending or pulling on cables and cords may damage their insulation or cause them to break.

Handling the instrument

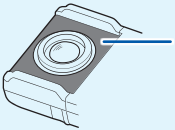
⚠ CAUTION

- The instrument consists of a sensor unit and a display unit that can be positioned apart from one another during operation. To avoid damage, be sure to turn off the instrument before disconnecting or connecting the sensor and display units.

- To avoid damage to the instrument, protect it from physical shock when transporting and handling. Be especially careful to avoid physical shock from dropping.
- To avoid damage to the instrument, do not short-circuit the D/A OUTPUT terminal and do not input voltage to the D/A OUTPUT terminal.

IMPORTANT

- Use only the specified connection cables. Using a non-specified cable may result in incorrect measurements due to poor connection or other reasons.
- When measuring illuminance underneath a standard lighting fixture, the display may not stabilize. In most cases, a failure to stabilize is due to fluctuations in the lighting fixture's supply voltage or to the surrounding environment (for example, a person's shadow). Exercise care concerning these factors when performing measurement.
- The LCD display includes a backlight for use when making measurements in dim locations. The backlight will activate automatically when the measured value is retained or when the measured value data stored in the internal memory is in read mode, both in low-light environments (approx. 750 lx or less). To avoid affecting measurement results, the backlight cannot be turned on during measurement.
- The instrument's measurement reference level (**REF.LEVEL**) is the colored part in the drawing below.



- Do not attempt to disassemble the instrument or subject it to mechanical shock.

CD disc precautions

- Exercise care to keep the recorded side of discs free of dirt and scratches. When writing text on a disc's label, use a pen or marker with a soft tip.
- Keep discs inside a protective case and do not expose to direct sunlight, high temperature, or high humidity.
- Hioki is not liable for any issues your computer system experiences in the course of using this disc.

Precautions during shipment

Observe the following during shipment.Hioki cannot be responsible for damage that occurs during shipment.

⚠CAUTION

- Handle the instrument carefully so that it is not damaged due to a vibration or shock.
- To avoid damage to the instrument, remove the accessories and optional equipment from the instrument before shipment.

If the instrument is not to be used for an extended period of time

IMPORTANT
To avoid corrosion and/or damage to the instrument due to battery leakage, remove the battery and store the instrument in a cool, dark place if it will not be used for an extended period of time.

1 Overview

1.1 Overview and Features

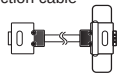
The FT3424 is a multifunctional, high-precision lux meter which ensures durability.

Engineered for use in a wide range of fields and settings, including with lighting equipment, in lighting work, and in equipment management.

Wide-range illuminance measurement (0.00 *lx* to 200000 *lx*)

Use the display unit and sensor unit separately

L9820 Connection cable (option)

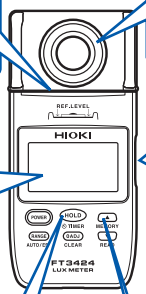


Sensor unit

Features a luminosity filter designed to approximate the response of the human eye with the instrument's sensitivity to wavelength.

Large, easy-to-read LCD display

Backlight automatically turns on when you retain the measured value in a low-illuminance environment.



Ability to send data to a computer and to be controlled by a computer

Use the included dedicated computer application (after connecting the instrument with a USB cable) to download data and control the instrument.

Retaining the measurement (HOLD)

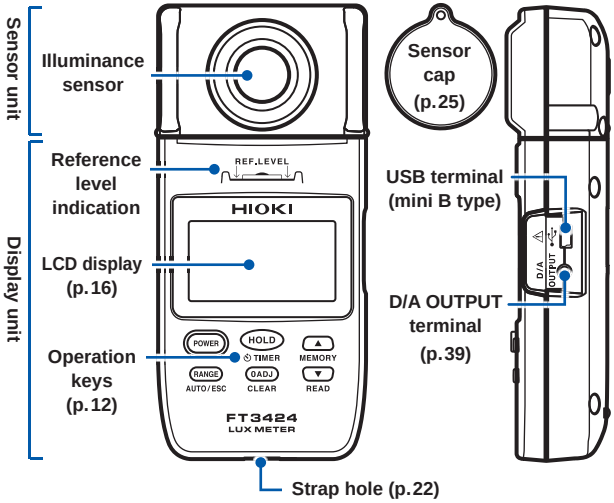
Features the timer hold function.

Memorizes measured value

Internal memory can store up to 99 measured values, which can be sent together to a computer.

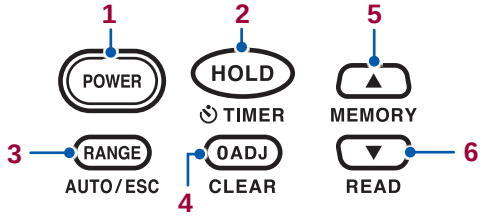
1.2 Parts Names and Functions

Front/Right Side



Lux meter could be seperated into sensor unit and display unit. (p.33)
(Use the option L9820 Connection cable)

Operation keys



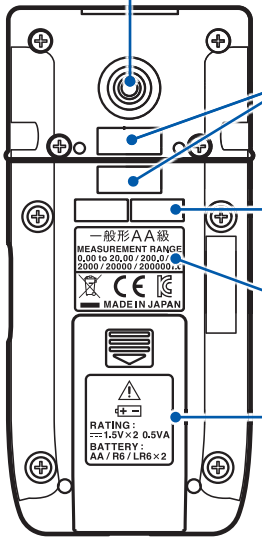
	Normal	Press and hold for at least 1 second	Turn on the instrument while pressing and holding
1	Power ON	Power OFF	-
2	Retains the measured value or cancels retention of the measured value.	Start timer hold function (p.31) Automatically retain after 5 to 60 seconds (designating the time is possible)	Cancels the auto power off function (APS). (p.35)
3	• Switches the range. (p.29) • Cancels read mode, which allows you to view the measured values stored in the internal memory. *1 (p.37)	Switches to auto range.	Displays the software version of the instrument.
4	Performs zero-adjustment.	• Allows you to delete the last saved measured value.*1 (p.38) • Cancels zero adjustment when **[CAP]** is displayed.	Places the instrument in the state that enables all measured values stored in the internal memory to be deleted. (p.38)

	Normal	Press and hold for at least 1 second	Turn on the instrument while pressing and holding
5 ▲ MEMORY	• Save measured value in internal memory. (p.36) • Increases the memory No.*1, *2 • Increases the time remaining on the timer.*3	Continuously increases the memory No.*1 (p.37)	All LCDs light up.
6 ▼ READ	• Decreases the memory No.*1, *2 • Decreases the time remaining on the timer.*3	• Loads measured values stored in the internal memory for viewing. (p.37) • Continuously decreases the memory No.*1 (p.37)	Sets the buzzer sound non-activated. (p.42)

*1: Read mode, which allows you to view the measured values stored in the internal memory.

*2: The ▲ and ▼ can only be operated when there are multiple measured values stored in the internal memory.

*3: During operation of timer hold function.



Tripod mounting thread

Use when mounting the sensor unit on a tripod. The hole is located exactly behind the center point of the illuminance sensor on the front of the sensor unit. (p.34)

Collation No.

Verify that the collation numbers on the sensor unit and display unit match before use.

Serial No.

It is necessary for production control such as product warranty.
Do not peel off the label.

Measurement range

The measurement range of the instrument is noted.

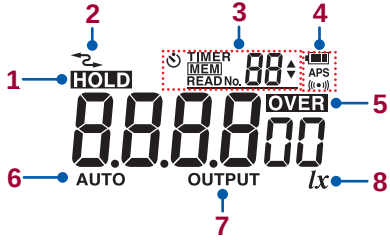
Battery Cover

When replacing the batteries (p.20), remove the cover.
Explains which battery to use.

⚠ See p.20

1.3 LCD Display

For message displays and error displays, see “5.3 Error Display” (p.54), and “5.4 Display Messages” (p.55).



1	HOLD	Holds measured value. (p.26, p.31)
2		Communicating with the USB. (p.41)
3	MEM	The memory function is activated. (p.36)
	MEM READ No. 5	Instrument is in read mode, allows viewing measured values stored in its internal memory. (p.37), Memory No.
	TIMER 5	The timer hold function is activated. (p.31) The time shown is the time remaining (in seconds) until the measured value is retained.
	▲/▼	▲/▼ can be operated. (These keys are used to load measured values and set the timer remaining time.)
4		Battery indicator (p.17)
	APS	The auto power off function is activated. (p.35)
		The buzzer sound is activated. (p.42)
5	OVER	The measured value exceeded the set range’s maximum illuminance range.

6	**AUTO**	Auto range is activated. (p. 29)
7	**OUTPUT**	The output function has been activated. (p. 39)
8	*lx*	Represents the unit used to measure illuminance (lux).

When the measured value exceeds the maximum value in each range

The maximum displayable value blinks, and **OVER** lights up on the LCD display.

Battery indicator

	Fully charged.
	As the battery charge diminishes, black charge bars disappear, one by one, from the left of the battery indicator.
	The battery is almost out of charge. Have a new battery handy.
	(Lights up) The battery is exhausted. Replace with new batteries immediately. (p. 20) **(Blinks)** The battery is exhausted. Replace with new batteries immediately. If you keep using the instrument, the power may shutdown. (p. 20)
OFF	During USB communications and while the instrument is connected to USB bus power, the battery indicator turns off.

The battery charge indicator is only a reference for the continuous operation time.

When using a manganese battery or nickel-hydride battery, the battery indicator may not operate properly.

Power shutdown

When the charge is gone, **[b. Lo]** blinks in the display for 3 seconds and the power is shut down automatically.

2 Measurement Methods

2.1 Measurement Workflow

Before using the instrument, be sure to read “Usage Notes” (p. 7).

Installation and connection

Insert the batteries with the sensor cap on. (p.20)

↓

Perform the startup check. (p.24)

↓

As necessary, have other optional items available and ready.

Measurement

Turn on the power and perform zero-adjustment.

↓

Remove the sensor cap and start the measurement.

↓

(As necessary)
Hold the (display of the) measured value.
Save the measurement data in the internal memory. (p.36)

↓

End of the measurement

Turn the power off and put the sensor cap on.

2.2 Inserting/Replacing Batteries

Before using the instrument first time, insert two LR6 alkaline batteries. Before measurements, check that the battery level is sufficient. When the battery charge is low, replace the batteries.

Nickel-metal hydride batteries

Nickel-metal hydride batteries can be used. However, the discharge characteristic of these batteries is different from that of alkaline batteries. Be aware that the remaining battery power display does not function properly.

⚠ WARNING

- **To avoid the possibility of explosion, do not short circuit, charge, disassemble, or incinerate batteries.**

- **To avoid electric shock, disconnect the output cord and USB cable from the object to be measured before replacing the batteries.**
- **After battery replacement but before using the instrument, reattach and screw down the battery cover.**

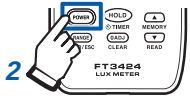
⚠ CAUTION

Poor performance or damage from battery leakage could result. Observe the cautions listed below.

- Do no mix new and old batteries, or different types of batteries.
- Be careful to observe the battery polarity during installation.
- Do not use batteries after their recommended expiry date.
- Do not allow used batteries to remain in the instrument.

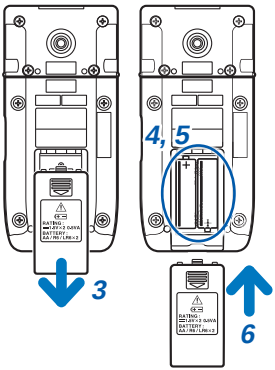
To avoid corrosion from battery leakage and/or damage to the instrument, remove the batteries from the instrument if it is to be kept in storage for an extended period.

- The [▮] indicator appears when the battery is almost out of charge. Have a new battery handy.
- When the [ ] indicator lights up continuously or flashes, there is no battery life remaining. Replace the battery immediately.
- During USB communications and while the instrument is connected to USB bus power, the battery indicator turns off.
- Turn off the power before replacing the batteries.
- After use, be sure to turn off the instrument.
- Handle and dispose of batteries in accordance with local regulations.



Press POWER for at least 1 second to turn off the instrument.

Rear



1 **Have the following items available and ready.**
- LR6 Alkaline battery × 2

2 **Turn off the instrument.**

3 **Remove the battery cover.**

4 **Remove all of the old batteries.**

5 **Insert two new batteries (LR6), being careful to the battery polarity.**

6 **Reattach the battery cover.**

Although you can use an R6 Manganese battery, doing so will give the instrument a shorter continuous operating time than an alkaline battery.

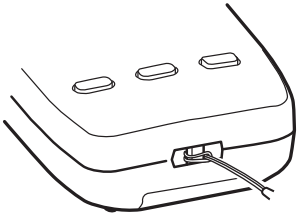
2.3 Attaching the strap

You can attach the included strap (for instrument) and the strap for the sensor cap to the strap hole on the bottom of the display unit.

⚠ CAUTION

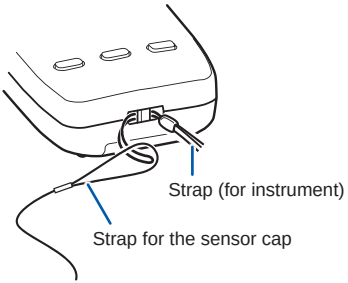
Attach the strap securely to the instrument. If insecurely attached, the instrument may fall and be damaged when carrying.

When attaching one strap

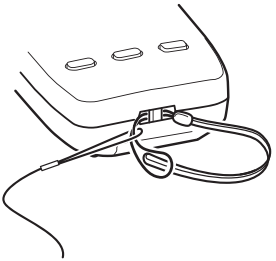


When attaching both straps

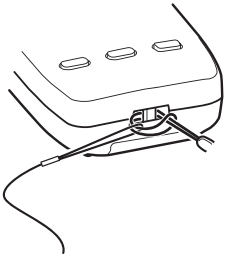
1



2



3



2.4 Inspection Before Use

Verify that the instrument operates normally to ensure that no damage occurred during storage or shipping. If you find any damage, contact your authorized Hioki distributor or reseller.

Appearance check of the instrument

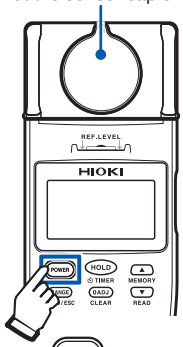
Check item	Action
• The instrument is neither damaged nor cracked. • The internal circuits are not exposed.	Visually check the instrument. If it is damaged, it could not be measured accurately. Do not use the instrument but send it for repair.

Check when turning on the power

Check item	Action
The battery voltage is sufficient.	When the indicator appears in the top right corner of the LCD display, replace with new batteries immediately. If you keep using the instrument, the power may shutdown. (p.20)
No indicators are missing.	Display all indicators and ensure that no indicators are missing. (p.14, p.16) If any of the indicators are missing, send the instrument for repair.

2.5 Making Measurements

Put the sensor cap on.



Press (POWER) to turn on the instrument.

1 **Turn on the instrument with the included sensor cap attached to the illuminance sensor.**

A value will be displayed on the LCD display.

2 **Press (0ADJ).**

[ADJ] is displayed, and zero-adjustment of all ranges will be performed.
When zero-adjustment is completed, **[ADJ]** goes off.

3 **Remove the sensor cap, and bring the sensor unit near the measuring location.**

(To use a particular range to make a measurement)

4 **Press (RANGE) to select the range.**

See: “2.6 Selecting the Measurement Range” (p. 29)

5 **Read the measured value when it stabilizes.**

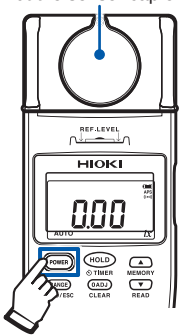
(When retaining the measured value)

Press (HOLD) and read the measured value.

Pressing (HOLD) again will cancel retention of the measured value.

You can also retain the measured value after a set amount of time elapses.
See: “3.1 Retaining the Measured Value after a Set Amount of Time (Timer Hold Function)” (p. 31)

Put the sensor cap on.



Press POWER and hold for at least 1 second to turn off the instrument.

6 When the measurement is finished, put the sensor cap on and turn off the instrument.

- **OVER** is displayed when the measuring range is exceeded.
- If zero-adjustment is performed immediately after the instrument is turned on, several count digits may remain. In that case, perform zero-adjustment again.
- While the measured value is retained, zero-adjustment can not be performed.

If 0ADJ is pressed without the sensor cap attached

If you press 0ADJ without the included sensor cap attached to the illuminance sensor (when the count is equivalent to 1 lx or greater), **[CAP]** will be displayed on the LCD display.
Press 0ADJ again after attaching the sensor cap.

Zero-adjustment will be canceled when pressing 0ADJ for at least 1 second while **[CAP]** is displayed.

2.6 Selecting the Measurement Range

Auto or Manual range can be selected.

- Auto range — Sets the optimum range automatically in accordance with the actual measurement. (Disabled when the output function (OUTPUT) is in use.)
- Manual range — Sets the range and fixes it specifically.

Measuring with the auto range

The auto range measurement starts when the instrument power is turned on.

AUTO lights up. (default setting)

Measuring with the manual range

Press (RANGE).

The instrument will switch from the auto range to manual range, which will be fixed to the range that was selected during auto-range operation. (**AUTO** goes off.)

Each time (RANGE) is pressed, the range is specified.

200000 *lx* → 20.00 *lx* → 200.0 *lx*
↑ ↓
20000 *lx* ← 2000 *lx*

To switch to auto range

Press (RANGE) and hold for at least 1 second. (AUTO lights up.)

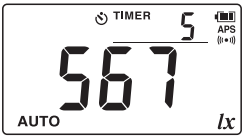
While the measured value is retained, switching of the range can not be performed.

3 Applied Functionality

3.1 Retaining the Measured Value after a Set Amount of Time (Timer Hold Function)

This section describes how to retain the measured value after a set amount of time has elapsed.
The timer hold function is convenient when measuring low illuminance values, for example from emergency lighting or along an evacuation route.

Retaining the measured value (TIMER)



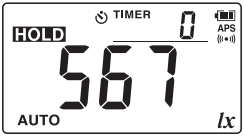
Press HOLD and hold for at least 1 second.

The timer hold function will be activated, and the time remaining until the measured value is held will be displayed (counted down) at the top right of the LCD display. (TIMER lights up.)

When the remaining time is 10 seconds or more, the instrument will beep every 5 seconds. When the remaining time is 10 seconds or less, the instrument will beep every second.

You can change the time remaining on the timer by pressing ▲ or ▼ while the timer hold function is active.

(Select from 5, 10, 15, 20, 30, 45, 60 seconds)
Default setting: 5 seconds



The measured value will be retained once the set amount of time has elapsed.

(HOLD and TIMER lights up, and a continuous beep sounds for 3 sec.)

When HOLD is pressed again, the hold state is canceled, and the timer hold function is not activated.

(HOLD and TIMER goes off.)

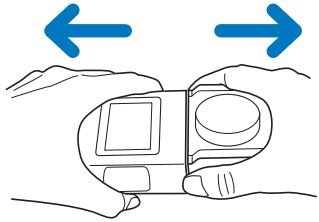
- Pressing HOLD while the timer hold function is active (while the timer is counting down) will cause the measured value to be retained. At this moment, the timer hold function is not activated. (TIMER goes off.)
- While the measured value is retained, switching of the range can not be performed.

3.2 Disconnecting the Display Unit and Sensor Unit

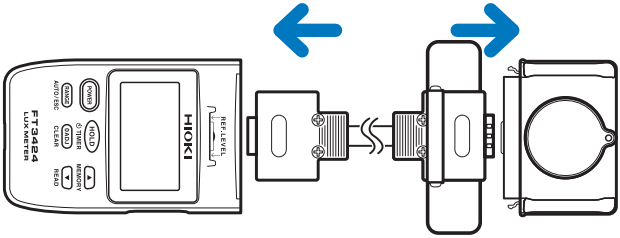
Lux meter could be measured by disconnecting the display unit and sensor unit.

1 **Turn off the instrument.**

2 **Hold the display unit and sensor unit, and pull them apart.**



3 **Connect the display unit and sensor unit with L9820 Connection Cable (option).**

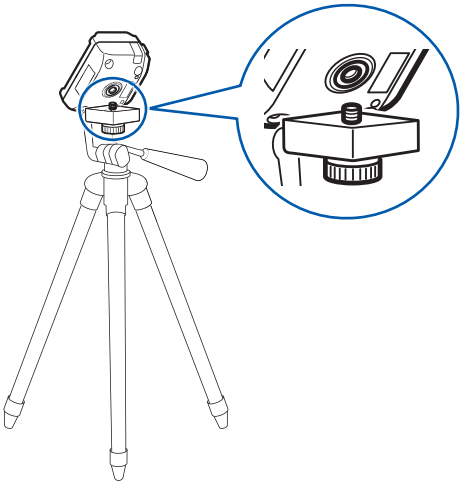


Do not seperate and connect the display unit and the sensor unit while the instrument power is on.

Mounting the sensor unit on a tripod

When you need to place (fix) the sensor unit in a location while making measurements, you can mount it to a commercially available tripod. Use the mounting thread* on the back of the sensor unit.

* Thread size: 1/4” (ISO 1222)



- Mount the sensor unit on the tripod after disconnecting it from the display unit.
- When mounting the sensor unit on the tripod, turn the thread (not the sensor unit).
- Do not lift the tripod by the sensor unit after it has been mounted on the tripod.

3.3 Limiting Battery Consumption (Auto Power Off Function)

This function limits the battery consumption. If the instrument has not been operated for approx. 10 minutes, the power turns off automatically. In the (default setting), the auto power off function is set to enabled. (**APS** lights up.)
When the auto power off function is enabled, the **APS** on the LCD display will flash 30 seconds before, along with the beeping sound 15 seconds before the instrument automatically turns off. To continuously use the instrument without turning off the power, press any key on the front panel. When the instrument has not been operated for approx. 10 minutes again since the key was pressed, the power turns off automatically.

- If the instrument will be used continuously for an extended period of time, disable the auto power off function.
- After use, be sure to turn off the instrument.
- When using the output function (OUTPUT), during USB communications, and when connected to USB bus power, the auto power off function will be disabled.

Disabling the auto power off function

If the instrument is on, turn it off.

Press POWER while holding down HOLD to turn on the instrument.

Auto power off function is disabled.
Check that **APS** of the LCD display is not lit up.

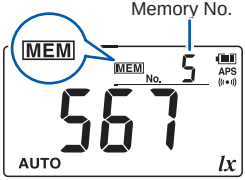
The auto power off function will be disabled until the instrument is turned off. Exercise care concerning battery consumption.

3.4 Saving Measured Values (Memory Function)

The measurement result can be saved and read using the memory function. Up to 99 measured data can be saved.
You can also delete saved measured values. (p.38)
Measured values saved in the internal memory can be downloaded to a computer using the instrument's USB communications capability. (p.41)

Memory function is disabled when the output function (OUTPUT) is in use.

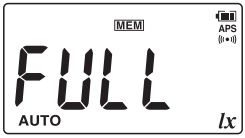
Saving the measured value (MEM)



Press ▲ (MEMORY) while measuring.

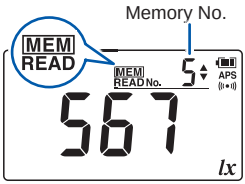
The measured value when ▲ (MEMORY) is pressed will be saved in the internal memory, starting with the lowest memory No. At this moment, the buzzer rumbles, and the memory No. and MEM lights up for 1 second.

When the internal memory is full



If you try to save a measured value when the internal memory is full (when 99 measured values have been saved), the LCD display will show **[FULL]**.
To save a new measured value to the internal memory, you must first delete one or more previously saved measured values. (p.38)

Reading the measured memory data (READ)



1 **Press ▼ (READ) and hold for at least 1 second.**

(MEM and **READ** lights up.)

Read mode of the measurement data saved in the internal memory starts.

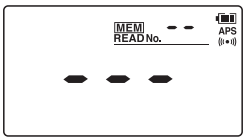
2 **Select the desired memory No. using ▲ or ▼. (upper right side of the LCD display)**

Continuously increase or decrease the memory No. by holding the ▲ or ▼ for at least 1 second.

The ▲ and ▼ can only be operated when there are multiple measured values stored in the internal memory.
Backlight automatically turns on when you read the measured data of the internal memory in low-light environments (approx. 750 *lx* or less).

Canceling the read mode

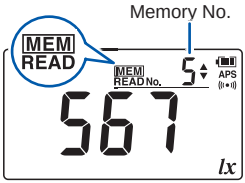
Press RANGE (ESC). (READ goes off.)



When measurement data is not saved

When no measurement data is saved in the internal memory, press ▼ (READ) and **[- - -]** appears in the LCD display for approx. 1 second, and then the measurement display reappears.

Deleting the most recently saved measured value (CLEAR)



1 **Press ▼ (READ) and hold for at least 1 second.**

(MEM and **READ** lights up.)

Read mode of the measurement data saved in the internal memory starts.

2 **Press 0ADJ (CLEAR) and hold for at least 1 second.**

The most recently saved measured value (with the last memory No.) will be deleted.

You cannot delete the measured value for a specific memory No. other than the last one.

Clearing all the saved measurement data

If the instrument is on, turn it off.

1 **Press POWER while holding down 0ADJ to turn on the instrument.**

2 **Press HOLD and hold for at least 1 second while [CLr] is displayed.**

All the saved measurement datas are cleared. After **[CLr]** blinks, the measurement display appears.

3.5 Logging Illuminance Data (Output Function)

You can connect the instrument to a logger or other recording instrument and have it generate voltage output based on measured values.
This functionality outputs a voltage of 1 mV DC for each effective count digit in the measured value. The voltage is updated at the same rate as the instrument's LCD display.

⚠CAUTION

To avoid damaging the output cord, unplug it by grasping the connector, not the cord.

- When using the output function (OUTPUT), the following functions are disabled.
  - Auto power off function
  - Memory function
  - Auto range
- When using the output function for an extended period of time, connect a USB cable to the instrument so that it operates on USB bus power.

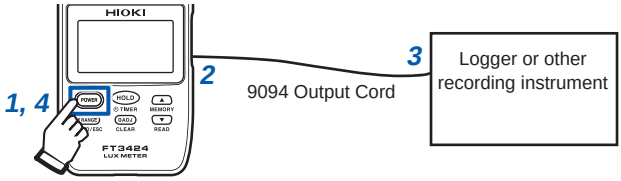
1 **Press (POWER) and hold for at least 1 second to turn off the instrument.**

2 **Connect the mini jack of 9094 Output Cord (option) to the D/A OUTPUT terminal of the right side of the instrument.**

3 **(Set the recording instrument in advance.)**
Connect the banana terminal of the 9094 Output Cord to the logger or other recording instrument.

4 **Press (POWER) to turn on the instrument.**

Connection example



The voltage is output from the D/A OUTPUT terminal, depending on the measurement value. (**OUTPUT** lights up.)

5 **Perform zero-adjustment as neccesary, and select the output rate by pressing (RANGE). (See table below)**

Range	Output rate
20 *lx*	1 mV DC / 0.01 *lx*
200 *lx*	1 mV DC / 0.1 *lx*
2000 *lx*	1 mV DC / 1 *lx*
20000 *lx*	1 mV DC / 10 *lx*
200000 *lx*	1 mV DC / 100 *lx*

When each range's full scale exceeds, the output is 2.5 V DC. (**OVER** lights up on the LCD display.)

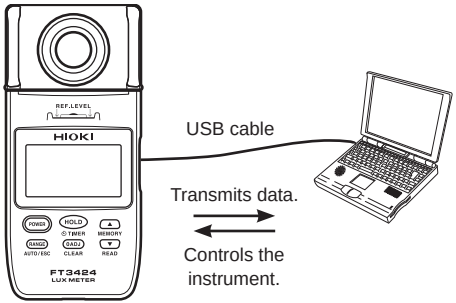
3.6 Communicating with PC

Using the included USB cable, it is possible to transmit data to the PC or to control the instrument.
For details, see the communications specifications which accompanies with the CD.

Install the special PC application software on the PC.

Connect to the PC.

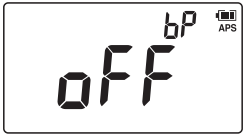
The virtual COM ports of the PC can be used as the USB interface.



- When connecting a USB cable to the instrument, exercise care to orient the connector properly.
- During USB communication, ⇄ lights up on the LCD display.
- During USB communication, do not disconnect the USB cable. Disconnecting the cable stops the communication. In that case, a warning is displayed by the special PC application software. Connect the USB cable again.

3.7 Disabling the buzzer

The buzzer sound is enabled when factory default settings.
Turn off the power of the instrument when changing the settings.



Press POWER while holding down ▼ to turn on the instrument.

[bP oFF] is displayed, and the buzzer is not activated.
When you release ▼, the screen will return to the measured value display. (goes off.)

The buzzer sound is disabled until the power is turned off.

3.8 Turning On the Backlight

The LCD display includes a backlight for use when making measurements in dim locations. The backlight will activate automatically when the measured value is retained or when the measured value data stored in the internal memory is in read mode, both in low-light environments (approx. 750 lx or less).
To avoid affecting measurement results, the backlight cannot be turned on during measurement.

Forcing the backlight to turn on

To forcibly turn on the backlight in an environment with illuminance that is greater than or equal to approximately 750 lx, attach the sensor cap to the illuminance sensor while retaining the measured value.

Activation and deactivation of the backlight is unrelated to the measured value that is being retained. The illuminance sensor continuously monitors illuminance, and the instrument determines whether to turn the backlight on or off based on a monitored illuminance level of approximately 750 lx.

4 Specifications

4.1 Basic Specifications

Classifications	Grade	JIS C 1609-1: 2006 General Class AA
Display	• Display	LCD display 4 digits
	• Effective display digits	2000 counts
	• Display unit	*lx* (lux)
	• Display update rate	500 ms ± 20 ms

Measurement ranges

Range	Measurement range	Display steps
20 *lx*	0.00 *lx* to 20.00 *lx*	1 count step
200 *lx*	0.0 *lx* to 200.0 *lx*	
2000 *lx*	0 *lx* to 2000 *lx*	
20000 *lx*	0_0 *lx* to 2000_0 *lx*	10 count step
200000 *lx*	0_{00} *lx* to 2000_{00} *lx*	100 count step

Measurement range selection	Auto / Manual

4.2 Measurement Specifications

Accuracy

Linearity	±2% rdg. (Multiply by 1.5 for display values in excess of 3,000 *lx.*) (Add ±1dgt. for display values that are less than 1/3 of the range.)
Accuracy guarantee conditions	Display unit and sensor unit must bear the same collation No.
Accuracy guarantee for temperature and humidity	21°C to 27°C (69.8°F to 80.6°F), 75%RH or less (non-condensating)
Accuracy warranty period	2 years

- f.s. (maximum display value): The maximum displayable value. This is usually the name of the currently selected range.
- rdg. (reading value): The value currently being measured and displayed on the measuring instrument.
- dgt. (resolution): The minimum display unit, indicating a minimum digit of 1.

Characteristic

<table>
<tr><td>Angled incident light characteristics</td><td>Systematic deviation f_2: 3% or less
Deviation from cosine characteristics:<table><tr><th>Angle</th><th>Deviation from cosine characteristics</th></tr><tr><td>30°</td><td>±2%</td></tr><tr><td>60°</td><td>±7%</td></tr><tr><td>80°</td><td>±25%</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>Response time</td><td>Auto range: 5 seconds or less
Manual range: 2 seconds or less</td></tr>
<tr><td>Temperature characteristic</td><td>Deviation from value measured at 23°C (73.4°F) between -10 to 40°C (14°F to 104°F): ±3% rdg.</td></tr>
<tr><td>Humidity characteristic</td><td>Deviation from value measured in an environment with a temperature and humidity of 23°C (73.4°F), and 45% to 70%RH when the unit is left in an 85% to 95%RH environment for 3 hours and then is returned to the original environment: ±3% rdg.</td></tr>
<tr><td>Relative spectral response characteristics in the visible spectrum</td><td>Deviation from spectral luminous efficiency (relative luminous efficiency) f_1' :
6% or less</td></tr>
<tr><td>Response characteristics in ultraviolet and infrared spectrums</td><td>Response to ultraviolet and infrared radiation :
1% or less</td></tr>
<tr><td>Fatigue characteristics</td><td>The change in value of 1 minute and 10 minutes after light strikes sensor : ±1% rdg.</td></tr>
</table>

Characteristics regarding intermittent light	Deviation in value when subjected to intermittent light for 1/2 cycle at a frequency of 100 Hz or 120 Hz : ±2% rdg.

4.3 Output Specifications

Output method	D/A output
Output level	2 V/ range f.s. 2.5 V is output when the range f.s. is exceeded.
Resolution	1 mV

Range	Output rate
20 *lx*	1 mV DC / 0.01 *lx*
200 *lx*	1 mV DC / 0.1 *lx*
2000 *lx*	1 mV DC / 1 *lx*
20000 *lx*	1 mV DC / 10 *lx*
200000 *lx*	1 mV DC / 100 *lx*

Output update rate	500 ms ± 20 ms
Output accuracy	±1% rdg.±5 mV (at display count)
Output resistance	1.1 kΩ or less

4.4 Functional Specifications

Hold function	Retains the measured value.
Timer hold function	Retains the measured value after the set timer time has elapsed after executing. Select and set the timer time from 5, 10, 15, 20, 30, 45, 60 seconds.
Memory function	Up to 99 measured data can be saved.

Auto power off function	Turns off the instrument approx.10 minutes after the last key operation (can be canceled).
Power shutdown	When the charge is gone, **[b. Lo]** blinks in the display for 3 seconds and the power is shut down.
Buzzer sound	Emits a buzzer sound when keys are operated, when the timer hold function activates, and when it is auto power off function. (can be canceled).
Backlight	Activates when the measured value is retained or when the measured value data stored in the internal memory is in read mode, both while the ambient illuminance is less than 750 *lx*.
Zero adjustment	Performs zero-adjustment. Zero-adjustment execution time: 3 seconds or less

4.5 General Specifications

Product warranty period	3 years
Light receiving element	Silicon photo diode
Interface	USB 2.0
Operating temperature and humidity	-10°C to 40°C (14°F to 104°F), 80%RH or less (non-condensating)
Storage temperature and humidity	-20°C to 50°C (-4°F to 122°F), 80%RH or less (non-condensating)
Operating environment	Indoors, pollution degree 2, altitude up to 2,000 m (6,562-ft.)

Power supply	LR6 Alkaline battery × 2 R6 Manganese battery × 2 Rated power voltage 1.5 V DC × 2 (Maximum allowable voltage 3.6 V DC) USB bus power 5 V DC
Continuous operating time	Approx. 300 hours (when LR6 alkaline batteries are used)
Maximum rated power	500 mVa
Dimensions	Approx. 78W × 170H × 39D mm (3.07″ W × 6.69″ H × 1.54″ D)
Mass	Approx. 310 g (10.9 oz.) (including the batteries)
Standard compliance	• JIS C 1609-1: 2006 General Class AA • DIN 5032-7: 1985 Class B
Applicable standards	• Safety: EN61010 • EMC: EN61326
Dustproof and waterproof	IP40 (EN60529) **To avoid any failure, do not allow the instrument to get wet. If the instrument gets wet, have your authorized Hioki distributor or reseller inspect or repair it, if necessary.**
Accessories	• Instruction Manual • LR6 Alkaline battery × 2 • Sensor cap (with strap) • Carrying Case (soft) • Strap (for instrument) • USB cable (0.9 m) • CD (USB driver, dedicated computer application software, and communications specifications)
Options	See: “Options (sold separately)” (p. 3)

5 Maintenance and Service

5.1 Repair, Inspection, and Cleaning

Calibrations

IMPORTANT
Periodic calibration is necessary in order to ensure that the instrument provides correct measurement results of the specified accuracy.

The calibration interval for this instrument is 2 years. It is recommended to calibrate it every 2 years for accurate measurement.

Cleaning

- To clean the instrument, wipe it gently with a soft cloth moistened with water or mild detergent.
- Wipe the illuminance sensor and the LCD display gently with a soft, dry cloth.

IMPORTANT
Never use solvents such as benzene, alcohol, acetone, ether, ketones, thinners or gasoline, as they can deform and discolor the case.

Disposal

Handle and dispose of the instrument in accordance with local regulations.

5.2 Troubleshooting

- When a malfunction of the instrument is suspected, check the information in “Before sending the instrument for repair” and then, if necessary, contact your authorized Hioki distributor or reseller.
- When sending the instrument for repair, remove the batteries and pack it carefully to prevent damage during transportation. Include cushioning material so the instrument cannot move within the package. Be sure to include details of the problem. Hioki cannot be responsible for damage that occurs during transportation.

Before sending the instrument for repair

Symptom	Check and/or remedy
Nothing appears in the display. Or the display disappears after a short time.	Check that the batteries are not exhausted. (p.17) Replace with new batteries. (p.20) When using a manganese battery or nickel-hydride battery, the battery indicator may not operate properly.
	When the auto power off function is enabled and the instrument has not been operated for approx. 10 minutes, the power turns off automatically. Check the setting of the auto power off function. (p.35)
The display does not stabilize and the value fluctuates; it is difficult to read the value.	When measuring illuminance underneath a standard lighting fixture, the display may not stabilize. In most cases, a failure to stabilize is due to fluctuations in the lighting fixture’s supply voltage or to the surrounding environment (for example, a person’s shadow). Exercise care concerning these factors when performing measurement.
The range can not be changed.	While the measured value is retained, the range can not be changed. Please cancel the hold function.

Symptom	Check and/or remedy
Turning on the power brings up the error display. **When nothing is connected, the error display appears.**	Send the instrument for repair. Refer to “5.3 Error Display” (p.54)

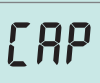
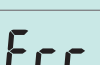
Frequently asked questions (FAQ)

Question	Solution
Would like to perform zero-adjustment.	Perform zero-adjustment. Refer to “2.5 Making Measurements” (p.25)
Can rechargeable batteries be used?	Nickel-metal hydride batteries can be used. However, the discharge characteristic of these batteries is different from that of alkaline batteries. Be aware that the remaining battery power display does not function properly.
Would like to control multiple instruments with 1 PC.	It is possible to control multiple instruments by connecting the USB cable.
The instrument cannot communicate with the PC.	• Check the communication setting between the instrument and the PC. For details, see the communications specifications which accompanies with the CD. • Check that the USB cable is connected correctly. (p.41) • Verify that the illuminance sensor is not dirty.
Would like to know commands. **Would like to perform communication using own software.**	To communicate with the instrument and PC, installation of the USB driver and special PC application software is necessary. For details on communication commands, see the communications specifications which accompanies with the CD.

5.3 Error Display

Error display	Description	Solution
Err 01	ROM error Malfunction of the program.	When the error appears in the LCD display, it is necessary to repair the instrument. Contact your authorized Hioki distributor or reseller.
Err 02	ROM error Malfunction of the adjustment data.	
Err 04	EEPROM error Malfunction of the memory data.	

5.4 Display Messages

Display	Description	Reference
	Performing zero-adjustment.	p.25
	The battery is exhausted. Replace the batteries.	p.20
	Disabling the buzzer.	p.42
	Zero-adjustment cannot be performed since the sensor cap in not covered. Affix the sensor cap.	p.28
	All saved measured values will be deleted. Continue?	p.38
	An internal ROM or EEPROM error has occurred. Send the instrument for repair.	p.54
	The internal memory is full. Delete the measured data in the internal memory.	p.38
	The display part and sensor unit is not connected. Connect the display unit and sensor unit, either directly or with a cable.	-
	There is no measured data saved in the internal memory.	p.37

Appendix

Appx. 1 Recommended Levels of Illumination (Reference)

Suitable levels of illuminance (according to the JIS standard Z 9110).

Offices

Illuminance level (*lx*)	Place
1500 to 750	Offices, designing, and drawing rooms
750 to 300	Offices, conference rooms, and computer rooms
300 to 100	Workrooms, corridors, stairways, and restrooms
75 to 30	Indoor emergency stairways

Factories

Illuminance level (*lx*)	Place
3000 to 1500	Assembling, inspecting, testing, selecting and extremely precision visual work
1500 to 750	Assembling, inspecting, testing, selecting and precision visual work
750 to 300	Assembling, inspecting, testing, selecting and visual ordinary work
300 to 150	Wrapping and packing
75 to 30	Indoor emergency stairways

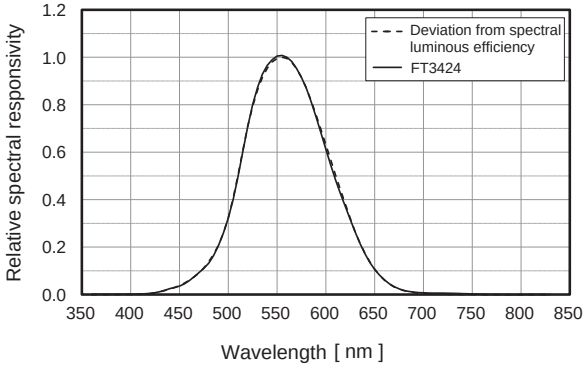
Schools

Illuminance level (*lx*)	Place
1500 to 300	Precision drawing or drafting, precision experimenting, library reading rooms and precision handicraft
750 to 200	Classrooms, library reading rooms, experiment demonstration rooms, staff rooms and gymnasia
300 to 75	Lecture halls, assembly rooms, locker rooms, corridors, stairways and restrooms
75 to 30	Warehouses and emergency stairways
10 to 2	School passages (for night)

Appx. 2 Sensor Characteristics Graphs

Relative Spectral Response Characteristics in the Visible Spectrum

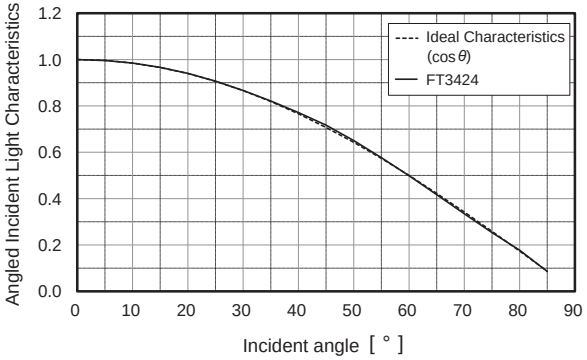
Human perception of brightness ranges from 380 nm to 780 nm in the wavelength and is the maximum at 555 nm. The International Commission on Illumination (CIE) has established comparative standards for luminosity, setting the maximum perception for 1 and indicating the amount of perception of each wavelength by the relative value, and calculating the average of many people. In this instrument, the relative spectral response characteristics are close to the comparative standards for luminosity.
The deviation from the comparative standards for luminosity is determined by the f_1' value of JIS standard C 1609-1:2006.



Graph illustrates typical characteristics. Characteristics exhibited by individual products may vary slightly.

Angled Incident Light Characteristics

It is known that the luminance is proportional to the cosine of the incident angle of light (the cosine law).
In this instrument, the shape of the light sensor, hook etc. is so made that it can follow the cosine law closely.



Graph illustrates typical characteristics. Characteristics exhibited by individual products may vary slightly.

Appx. 3 Other Characteristics

Color correction factor for a general light source relative to standard illuminant A

Light source	k
Fluorescent lamp F6	1.003
Fluorescent lamp F8	1.002
Fluorescent lamp F10	1.002
High-pressure sodium lamp	1.011
Metal halide lamp H1	1.002
Metal halide lamp H2	1.003
High-pressure mercury lamp	0.995

Table shows typical characteristics. Characteristics exhibited by individual products may vary slightly.

Range of distances in which the law of inverse squares relative to distance applies

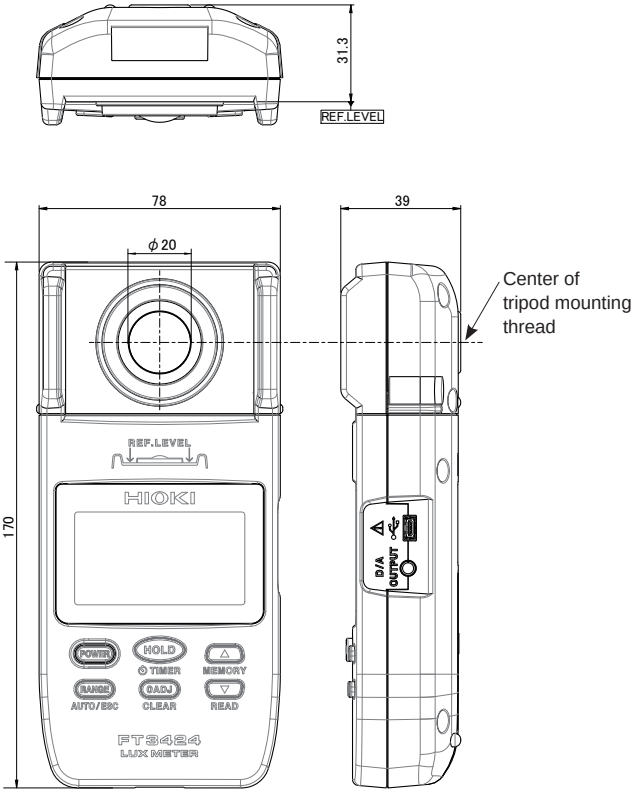
50 cm from the measurement reference level

Incidence uniformity

The instrument is designed to be used under conditions in which the illuminance distribution on the sensor surface is roughly uniform. An error component will be introduced into measurements if the illuminance distribution on the sensor surface is non-uniform, for example when measuring a light source with strong directionality.

Appx. 4 Dimensional drawing

Unit : mm



Warranty Certificate

Model	Serial No.	Warranty period Three (3) years from date of purchase (___ / ___)

This product passed a rigorous inspection process at Hioki before being shipped.

In the unlikely event that you experience an issue during use, please contact the distributor from which you purchased the product, which will be repaired free of charge subject to the provisions of this Warranty Certificate. This warranty is valid for a period of three (3) years from the date of purchase. If the date of purchase is unknown, the warranty is considered valid for a period of three (3) years from the product's date of manufacture. Please present this Warranty Certificate when contacting the distributor. Accuracy is guaranteed for the duration of the separately indicated guaranteed accuracy period.

1. Malfunctions occurring during the warranty period under conditions of normal use in conformity with the Instruction Manual, product labeling (including stamped markings), and other precautionary information will be repaired free of charge, up to the original purchase price. Hioki reserves the right to decline to offer repair, calibration, and other services for reasons that include, but are not limited to, passage of time since the product's manufacture, discontinuation of production of parts, or unforeseen circumstances.
2. Malfunctions that are determined by Hioki to have occurred under one or more of the following conditions are considered to be outside the scope of warranty coverage, even if the event in question occurs during the warranty period:
   a. Damage to objects under measurement or other secondary or tertiary damage caused by use of the product or its measurement results
   b. Malfunctions caused by improper handling or use of the product in a manner that does not conform with the provisions of the Instruction Manual
   c. Malfunctions or damage caused by repair, adjustment, or modification of the product by a company, organization, or individual not approved by Hioki
   d. Consumption of product parts, including as described in the Instruction Manual
   e. Malfunctions or damage caused by transport, dropping, or other handling of the product after purchase
   f. Changes in the product's appearance (scratches on its enclosure, etc.)
   g. Malfunctions or damage caused by fire, wind or flood damage, earthquakes, lightning, power supply anomalies (including voltage, frequency, etc.), war or civil disturbances, radioactive contamination, or other acts of God
   h. Damage caused by connecting the product to a network
   i. Failure to present this Warranty Certificate
   j. Failure to notify Hioki in advance if used in special embedded applications (space equipment, aviation equipment, nuclear power equipment, life-critical medical equipment or vehicle control equipment, etc.)
   k. Other malfunctions for which Hioki is not deemed to be responsible

*Requests
- Hioki is not able to reissue this Warranty Certificate, so please store it carefully.
- Please fill in the model, serial number, and date of purchase on this form.

13-09

HIOKI E.E. CORPORATION
81 Koizumi, Ueda, Nagano 386-1192, Japan
TEL: +81-268-28-0555
FAX: +81-268-28-0559

- For regional contact information, please go to our website at http://www.hioki.com.
- The Declaration of Conformity for instruments that comply to CE mark requirements may be downloaded from the Hioki website.
- All reasonable care has been taken in the production of this manual, but if you find any points which are unclear or in error, please contact your supplier or the International Sales and Marketing Department at Hioki headquarters.
- In the interests of product development, the contents of this manual are subject to revision without prior notice.
- The content of this manual is protected by copyright.
No reproduction, duplication or modification of the content is permitted without the authorization of Hioki E.E. Corporation.

HIOKI

HIOKI E. E. CORPORATION

Headquarters
81 Koizumi, Ueda, Nagano 386-1192, Japan
TEL +81-268-28-0562 FAX +81-268-28-0568
E-mail: os-com@hioki.co.jp

URL http://www.hioki.com/
(International Sales and Marketing Department)

HIOKI USA CORPORATION
E-mail: hioki@hiokiusa.com URL http://www.hiokiusa.com

HIOKI (Shanghai) Sales & Trading Co., Ltd.
E-mail: info@hioki.com.cn URL http://www.hioki.cn

HIOKI INDIA PRIVATE LIMITED
E-mail: hioki@hioki.in URL http://www.hioki.in

HIOKI SINGAPORE PTE. LTD.
E-mail: info@hioki.com.sg

1305

Edited and published by Hioki E.E. Corporation Printed in Japan

- 本書の内容に関しては万全を期していますが、ご不明な点や誤りなどお気づきのことがありましたら、本社コールセンターまたは最寄りの営業所までご連絡ください。
- 本書は改善のため予告なしに記載事項を変更することがあります。
- 本書には著作権によって保護される内容が含まれます。本書の内容を弊社に無断で転載、複製、改変することは禁止されています。

HIOKI

日置電機株式会社

■ 製品のお問い合わせはコールセンターまで

0120-72-0560 9:00～12:00,13:00～17:00
土･日･祝日を除く

TEL 0268-28-0560 FAX 0268-28-0569 E-mail info@hioki.co.jp

■ 修理・校正のご依頼はお買上店（代理店）または最寄りの営業所まで
また、ご不明な点がありましたらサービスお問合せ窓口まで
TEL 0268-28-0823 FAX 0268-28-0824 E-mail cs-info@hioki.co.jp

■ お問い合わせ・販売ネットワーク
http://www.hioki.co.jp/contact/

本社 〒386-1192 長野県上田市小泉 81
TEL 0268-28-0555 FAX 0268-28-0559

1308

編集・発行 日置電機株式会社 Printed in Japan